CSIR-CSIO

आज़ादी का अमृत महोत्सव

वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2020-21

सीएसआईआर – केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन
सैक्टर 30, चण्डीगढ़ – 160 030 (भारत)

CSIR-Central Scientific Instruments Organisation
Sector 30, Chandigarh-160 030 (India)

“Creativity is intelligence having fun”

- Albert Einstein

वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2020-21

सीएसआईआर - केंद्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन

सेक्टर 30, चंडीगढ़, 160 030

CSIR - Central Scientific Instruments Organisation

Sector 30, Chandigarh, 160 030

CONTENTS

R & D Programmes / Achievements (Area-wise)

- Agrionics (Pre & Post-Harvest Technologies).....2
- Biomedical Instrumentation.....21
- Optical Devices & Systems.....35
- Advanced Materials & Sensors.....49
- Precision Mechanical Systems.....58
- Fabrionics, Metrology and Calibration.....63
- Ubiquitous Analytical Techniques.....71
- Computational Instrumentation.....89
- CSIO Chennai Centre.....105
- CSIO Delhi Centre.....112

Business Development.....113
Human Resource Development.....120
Awards & Honours.....144
Major Events.....150
Appendices.....154

- Patents
- Publications
- Book Chapters
- Conference Papers
- Lectures Delivered
- Workshop/Symposium/Training Attended
- RTI Implementation
- Budget Statement

Published by

Director, CSIR-CSIO
Sector 30, Chandigarh-160 030

Editorial & Printing Committee

Amit Lochan Sharma

Navneet Singh Aulakh
Sandeep Singhai
Sanjeev Kumar
Srikanth Vasamsetti

Mukesh Kumar
Tarvinder Kaur
Amit Gupta
Jyotsana

Members Hindi Section
Navneet Anand
Lokesh Sharma

Acknowledgments
All Heads of Divisions/Sections

निदेशक की कलम से.....

मुझे सीएसआईआर-केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन, चण्डीगढ़ की वर्ष 2020-21 की वार्षिक रिपोर्ट आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए अत्यंत खुशी हो रही है। यह रिपोर्ट हमारी उस कठिन समय की यात्रा को दर्शाती है, जब हम वैश्विक महामारी एवं समाज पर पड़ रहे इसके कुप्रभावों का सामना कर रहे थे। तथापि, हमारे वैज्ञानिक समूह ने स्वास्थ्य, रक्षा, कृषि उपकरण-विन्यास, कोविड-19 के शमन आदि विविध सामाजिक कार्यों के लिए प्रौद्योगिकीय समाधान उपलब्ध करवाने के साथ-साथ सामरिक एवं जन-अनुप्रयोगों के लिए संवेदियों एवं प्रणालियों के विकास में अपने बेहतरीन प्रयास जारी रखे। मुझे पूरा विश्वास है कि पाठक वार्षिक रिपोर्ट के इस संस्करण को अत्यंत सूचनाप्रद पाएंगे तथा हमें वैज्ञानिक उत्कृष्टता प्राप्त करने में सहयोगार्थ अपने बहुमूल्य सुझाव, सलाह एवं मागदर्शन प्रदान करेंगे।

जैसा कि आप जानते हैं कि इस वर्ष सीएसआईआर ने अपनी स्थापना के 80वें वर्ष में प्रवेश किया है, हमें इस गौरवमयी यात्रा के राही होने में अत्यंत गौरव का अनुभव हो रहा है तथा साथ ही यह हमें अपने देशवासियों के सामने आ रही समस्याओं और मुश्किलों का सामना करने के लिए समयबद्ध समाधान उपलब्ध करवाने की हमारी सांझी जिम्मेदारियों का स्मरण कराता है। हम यह लक्ष्य तभी प्राप्त कर सकते हैं, जब हम अपने संसाधनों, विचारों एवं विशेषज्ञता पर ध्यान केंद्रित करते हुए शैक्षिक संस्थानों-प्रयोगशालाओं-उद्योगों के बीच सुदृढ़ संपर्क स्थापित करें। इसी दिशा में हमें विविध तकनीकी कौशल युक्त अपने वैज्ञानिक स्टाफ को बहु-विषयी केंद्रीकृत अनुसंधान कार्य करने के लिए प्रोत्साहित करना है, जिससे कि उच्च प्रभावक्षमता वाली प्रौद्योगिकियां एवं उत्पाद तैयार किए जा सकें। हमारे 1.3 अरब की जनसंख्या वाले इस देश में वैज्ञानिक समुदाय से राष्ट्र को बहुत उम्मीदें व अपेक्षाएं हैं तथा तीव्रता से बदलते हुए सामाजिक-आर्थिक परिदृश्य के अनुरूप चलते हुए हमें राष्ट्रीय महत्व की अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए स्वयं को पुनर्समर्पित एवं सज्य करना है। इस प्रकार के क्रियाकलापों में संवर्धन तथा उन्हें प्रोत्साहित करने के लिए प्रयोगशाला में वैज्ञानिक एवं तकनीकी समूहों की संपूर्ण पुनर्संरचना की योजना तैयार की गई है, जिससे कि नवोन्मेषी एवं बहु-विषयी शोधकार्य को

गति प्रदान की जा सके। इससे प्रयोगशाला को आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस, स्मार्ट मैटेरियल्स एवं फोटॉनिक्स तथा विज्ञ संवेदियों एवं प्रणालियों सहित उपकरण-विन्यास के नवीन क्षेत्रों में अपने वर्तमान एवं भावी अनुसंधान क्रियाकलापों को बेहतर रूप से निष्पादित करने में सहायता मिलेगी।

इस वर्ष, संगठन द्वारा स्वास्थ्य, सुरक्षा, कोविड शमन तथा ऊर्जा प्रबंधन के क्षेत्रों में विभिन्न उद्योगों को 15 प्रौद्योगिकियां हस्तांतरित की गईं। कोविड महामारी की रोकथाम के लिए विभिन्न स्थानों पर उपयोग में आने वाली सतहों को विसंक्रमित करने एवं उनकी साफ-सफाई के लिए ''इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्इंफेक्शन मशीन''; ''यूवी बेस्ड डिस्इंफेक्शन सिस्टम/चैम्बर''; ''मॉड्यूलर फुट ऑप्रेटिड सैनिटाइज़र डिस्पेन्सिंग स्टेशन''; ''माइक्रोऑग्रेनिज़्म डिकॉन्टामिनेशन बॉक्स'' एवं कॉन्टैक्टलैस हैंड सैनिटाइज़र डिस्पेन्सर'' की प्रौद्योगिकी का सफल विकास एवं हस्तांतरण किया गया। इसी प्रकार चिकित्सा के क्षेत्र में स्वास्थ्य कर्मियों को संक्रमण से बचाने के लिए ''एरोसोल कैनॉपी फॉर डेंटल प्रोसीज़र्स'' तथा ''सेफ्टी गॉगल्स'' की प्रौद्योगिकियां उद्योग को हस्तांतरित की गईं। चिकित्सा के क्षेत्र में सहायक उपस्करों के क्षेत्र में प्रयोगशाला ने ''रेस्पिरेशन असिस्टिव इंटरवेंन्शन डिवाईस (पोर्टेबल वेंटीलेटर)'' जो कि परंपरागत रूप से हाथ से सांस देने के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले 'एम्बू बैग' के कार्य प्रचालन पर आधारित है, का सफल विकास किया। टीकों के भंडारण एवं उन्हें लाने-लेजाने की प्रक्रिया को सरल बनाने के लिए ''पोर्टेबल सोलर पॉवर्ड वैक्सीन कूलर (एसपीवीसी)'' की प्रौद्योगिकी का भी सफल विकास किया गया। इनमें से अधिकांश प्रौद्योगिकियां कोविड लॉकडाउन के दौरान अत्यंत कम समय में विकसित की गईं तथा इन्हें व्यापारीकरण के लिए उद्योगों को उपलब्ध कराया गया। संगठन ने ऊर्जा प्रबंधन, पर्यावरण संरक्षण तथा संवेदियों के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए ''बिल्डिंग एनर्जी मैनेजमेंट सिस्टम''; ''डिज़ाइन ऑफ प्रिस्टीन/डॉप्ड फोटोकैटेलिटिक मैटेरियल्स फॉर पॉल्यूटैंट्स डिग्रेडेशन'' एवं ''एनवॉयरन्मेंट प्रोटेक्शन एंड सेंसर्स'' की प्रौद्योगिकियां भी हस्तांरित कीं। इतने बड़े स्तर पर प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण उपकरण-विन्यास के विभिन्न क्षेत्रों में प्रयोगशाला की शक्ति एवं विशेषज्ञता को दर्शाता है।

चूँकि किसी भी प्रौद्योगिकी का विकास एवं उसे सफलतापूर्वक प्रयोग में लाया जाना विभिन्न हितधारकों के निकट सहयोग एवं आपसी विमर्श के बिना संभव नहीं होता, इसलिए संगठन का सदैव प्रयास रहा है कि वह अपने वर्तमान एवं भावी सहयोगियों के साथ विभिन्न माध्यमों से संपर्क में रहे। वर्ष के दौरान संगठन द्वारा एचएएल, लखनऊ ; डायनामैटिक्स टैक्नोलॉज़िस लि., बैंगलोर ; बीईएल, पंचकूला ; सीडैक, मोहाली ; एम्स, ऋषिकेश ; पीईसी, चण्डीगढ़ ; काईनेटिक कॉम्यूनिकेशन्स लि., पूणे ; टाटा कन्ज़्यूमर प्रोडक्ट लि., बैंगलोर ; एवं पीजीआईएमईआर, चण्डीगढ़ इत्यादि जैसे विभिन्न शैक्षिक संस्थानों**,** उद्योगों तथा निजी क्षेत्र के उपक्रमों के साथ 8 समझौता ज्ञापन एवं 21 परियोजना समझौते निष्पादित किए गए। मुझे पूरा विश्वास है कि हमारे इस प्रकार के संपर्क एवं सहयोग सामान्य जन के जीवन की गुणवत्ता में सुधार लाने वाली उच्च प्रभावक्षमता की प्रौद्योगिकियों एवं उत्पादों के रूप में सामने आएंगे।

वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) के एक अंग के रूप में सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ मानव संसाधन एवं कौशल विकास क्रियाकलापों में महत्वपूर्ण रूप से अपना योगदान दे रहा है। संगठन द्वारा प्रदान किए जाने वाले पीएच.डी एवं स्नातकोत्तर कार्यक्रम विद्यार्थियों को अपनी पढ़ाई के साथ-साथ संगठन में चल रही परियोजनाओं में कार्य करने का बेहतरीन अवसर प्रदान करते हैं तथा इस दौरान वे सीएसआईआर की प्रयोगशालाओं के विशाल नेटवर्क में उपलब्ध उन्नत शोध सुविधाओं का लाभ भी प्राप्त कर सकते हैं। इसी प्रकार इंडो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र (आईएसटीसी) ने अपने डिप्लोमा, स्नातकोत्तर डिप्लोमा एवं सर्टिफिकेट कोर्स के माध्यम से कौशल विकास क्रियाकलापों में अपना एक अहम् स्थान बनाया है। इस प्रकार के कार्यक्रम आईएसटीसी के विद्यार्थियों को कठोर व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान करने के उद्देश्य से तैयार किए गए हैं तथा इस कार्य में सीएसआईआर-सीएसआईओ के अनुभवी वैज्ञानिकों एवं तकनीकी स्टाफ का पूर्ण सहयोग प्राप्त होता है। आईएसटीसी तथा एसीएसआईआर के विद्यार्थियों ने विभिन्न राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय स्पर्धाओं, सम्मेलनों तथा कार्यशालाओं में पुरस्कार प्राप्त कर प्रयोगशाला को गौरवान्वित किया है।

सीएसआईआर-सीएसआईओ के स्थापना दिवस के इस अवसर पर मैं, संगठन के शोध परिणामों तथा समाज पर इनके बेहतरीन प्रभाव द्वारा प्रयोगशाला की पहचान बढ़ाने में समस्त संगठन स्टाफ का उनके अथक प्रयासों के लिए आभार व्यक्त करता हूँ। मैं महानिदेशक, सीएसआईआर तथा संगठन की अनुसंधान परिषद् एवं प्रबंध परिषद् के समस्त सदस्यों के प्रति संगठन के क्रियाकलापों के प्रबंधन में उनके सतत् मार्गदर्शन एवं सहयोग के लिए हार्दिक कृतज्ञता ज्ञापित करता हूँ। विभिन्न वित्त प्रदाता अभिकरणों एवं उपभोक्ताओं का निरंतर सहयोग अत्यंत प्रशंसनीय है तथा मैं आशा करता हूँ कि सभी साझेदारों के साथ हमारा सहयोग समाज एवं राष्ट्र के लिए लाभप्रद होगा।

डॉ. ए. पी. जे. अब्दुल कलाम, भारत रत्न एवं पूर्व राष्ट्रपति ने एक बार कहा था, ''उत्कृष्टता की प्राप्ति एक सतत् प्रक्रिया है, मात्र दुर्घटना नहीं'', मुझे पूरा विश्वास है कि एक टीम के रूप में हम साहस, दृढ़-संकल्प एवं आत्मविश्वास के प्रति अटल समर्पण रखते हुए वैज्ञानिक उत्कृष्टता प्राप्त करते रहेंगे। केवल सर्वोत्कृष्टता ही नहीं, अपितु इसका संरक्षण ही हमें इस सामूहिक यात्रा में नए आयाम प्राप्त करने में सहायता प्रदान करेगा।

आईए, एक बेहतर भविष्य के लिए मिलजुल कर कार्य करें।

जय हिन्द !

(एस. अनन्त रामकृष्ण)

30 अक्तूबर, 2021
चण्डीगढ़

From the Director's Desk…

It gives me immense pleasure to present the Annual Report of CSIR-Central Scientific Instruments Organisation for the year 2020-21. This report presents our journey in a challenging environment that has been hugely affected by the pandemic and its associated repercussions on the society. Nonetheless, our scientific team has put forward its best effort to provide technological solutions covering a wide spectrum of activities ranging from healthcare, defence, agri-instrumentation, COVID-19 mitigation to sensors & systems for strategic and societal applications. I am sure that the readers would find this edition of the Annual Report informative and would reach out to us with their valuable suggestion, advice and guidance in achieving scientific excellence.

As CSIR steps into 80th year of its inception, it gives us immense pride to be part of this glorious journey and at the same time, it reminds us our shared responsibilities to deliver and offer time-bound solutions to the problems and difficulties faced by our fellow citizens. This can only be achieved through a stronger linkage among 'Academia- R&D laboratories- Industries' with a focus on sharing of resources, ideas and expertise. In the same line, inter-disciplinary research involving scientific staff with varied skill-set needs to be encouraged for focused research activities culminating in a high impact technology or product. For a country with 1.3 billion people, the aspirations and expectations of the nation from the scientific community is huge and to keep pace with the rapidly changing socio-economic scenario, we must rededicate and recalibrate ourselves to develop cutting-edge technologies of national importance. To promote and encourage such activities, a complete restructuring of the S&T groups in the laboratory has been planned to foster innovation and trans-disciplinary research. This would also help in aligning the current and future research activities of the laboratory in emerging areas of instrumentation including Artificial Intelligence, Smart Materials, Optics and Photonics as well as Intelligent Sensors and Systems.

During this year, the laboratory transferred 15 technologies to various industries in the domain of healthcare, COVID-19 mitigation and energy management. The technologies of 'Electrostatic Disinfection Machine', 'UV Based Disinfection Systems/Chamber', 'Modular Foot Operated Sanitizer Dispensing Station', 'Microorganism Decontamination Box' and 'Contactless Hand Sanitizer Dispenser' were developed and transferred during this period for disinfection and sanitization of commonly used surfaces. Similarly, the technologies of 'Aerosol Canopy for Dental Procedures' and 'Safety Goggles' were transferred to the industries to protect healthcare personnel from being exposed to infectious aerosols in a medical set-up. In the areas of assistive healthcare devices, the laboratory developed a

‘Respiration Assistive Intervention Device (Portable Ventilator)’ based on the operation of Ambu Bag, which is used conventionally for manual respiration. The technology of ‘Portable Solar Powered Vaccine Cooler (SPVC)’ was also transferred for ease of vaccine storage and transportation. Many of these technologies were developed in a very short span of time through the lockdown and were made available to the industries for commercialization. The laboratory also transferred the technologies of ‘Building Energy Management System’, ‘Design of Pristine/Doped Photocatalytic Materials for Pollutants Degradation’ and ‘Air-Pressure Electric Switch’ for varied applications in energy management, environment protection and sensors. The gamut of technologies transferred shows the laboratory’s strength and expertise in various domains of instrumentation.

As any technology development and its successful induction would not be possible without a close association and interaction among the various stakeholders, the laboratory has always endeavored to reach out to our current and prospective collaborators through various forms of engagements. During this year, the lab has signed 8 MoUs and 21 project agreements with various industries, academia and PSUs such as HAL Lucknow, Dynamatics Technologies Ltd. Bangalore, BEL Panchkula, CDAC Mohali, AIIMS Rishikesh, PEC Chandigarh, Kinetic Communications Ltd. Pune, Tata Consumer Products Ltd. Bengaluru and PGIMER Chandigarh etc. I am confident that such associations would result in high impact technologies and products and would benefit the masses in improving the quality of life.

The laboratory, as a part of AcSIR, has also been contributing significantly in human resource and skill development activities. The PhD and Masters programs offered by the laboratory gives the students a unique opportunity to work on live projects while continuing their coursework and also gives them access to advanced research facilities within the large network of CSIR laboratories. Similarly, Indo-Swiss Training Centre (ISTC) has also carved a niche for itself in skill development activities through its diploma, post graduate diploma and certificate programs. Such programs are designed to impart rigorous hands-on training to students and is well-supported by a team of experienced scientific and technical staff. The students of ISTC and AcSIR have also brought many laurels to the laboratory through awards in various national and international competitions, conferences and workshops.

On this occasion of CSIR-CSIO Foundation Day, I would like to congratulate all the staff members for their untiring effort in enhancing the laboratory’s visibility in terms of its research outcome and positive impact on the society. I would also like to express my sincere gratitude to DG, CSIR and all the members of Research and Management Council for their continued guidance and support in managing the activities of the laboratory. The support of various funding agencies as well as end-users is also highly appreciated and I hope that our association with all our partners would continue to benefit the society and our nation as a whole.

As Dr. A P J Abdul Kalam, Bharat Ratna and Former President of India, once famously said, *“Excellence is a continuous process and not an accident”,* I am confident that as a team, we would continue to pursue scientific excellence with courage, determination and unwavering commitment to our self-belief. It’s perseverance, rather than only perfection, that would help us achieve newer heights in our collective journey. Let’s join our hands and work for a better tomorrow!

Jai Hind!

October 30, 2021
Chandigarh

(S Anantha Ramakrishna)

R&D Achievements

Pre-Harvest Technologies

Dr. V.D. Shivling
vvdatta@csio.res.in

Pre-Harvest Technology (Agrionics-V-1A) group in CSIO is mainly working in domain of pre-harvest technologies. The multidisciplinary manpower of the group is involved in designing materials, processes, techniques and instrumentation in agriculture domain. The major research activities of research group include development of sensor and instrumentation for soil, water, plant, materials development for water quality, pollutants degradation, hydrogen generation, ion-exchange for ion chromatographic separations etc., remote sensing, design of electrostatic sprayer for wider applications like agricultural, dust mitigation, air pollution control, locust control, disinfection, etc. Development of edible coatings on fruits, tea moisture measurement system, design of portable and smart sensor systems for water quality, design of soil nutrient mapping system, design of photo electrodes for solar hydrogen production, development of a climb free coconut harvesting system, etc. The research group is also equipped with high end analytical facilities, database generation, testing services and validation of indigenous products for water, soil and air domain.

Completed projects:

- Development of an Automated Soil Nutrient Sensing System
- To Provide the Consultancy in Upgradation of the Existing Model of Conventional Sprayer to Electrostatic Sprayer
- Design and development of a system for climb-free coconut harvesting
- JIGYASA: A Student-Scientist Connect Program

Ongoing Projects:

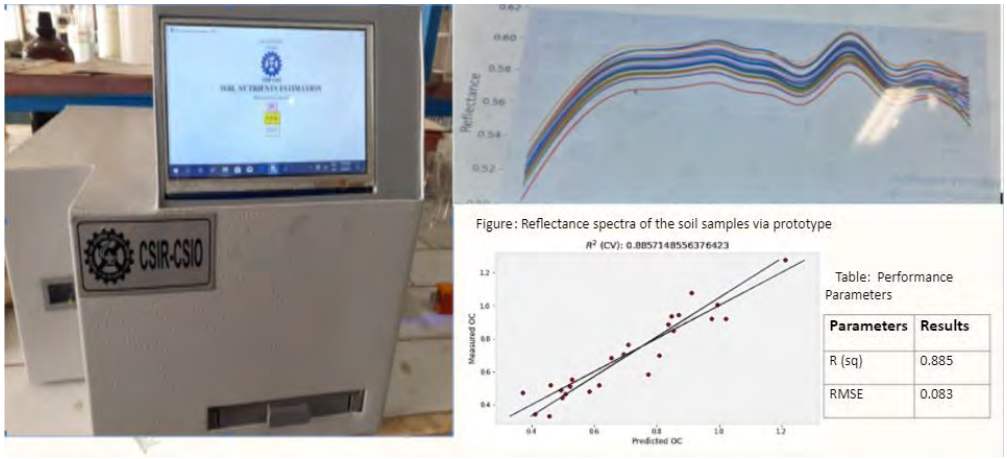
- Narcotics Detection and management system for rehabilitation
- Hand held moisture meter for made tea
- Electrostatic dust mitigation and environment protection device
- Edible and biodegradable materials for the electrostatic coating to fruits and vegetables for enhanced shelf-life
- Smart Phone Imaging Dip-Stick Platform for Heavy Metals Detection in Water
- DEEP-Development of an efficient photoelectrode for hydrogen fuel from water
- 2D Materials Engineering for Simultaneous Hydrogen Production and Emerging Pollutants Degradation
- Investigation of Nanostructured SERS Substrate for Pops Detection in E-Waste Recycling Site
- Design, Development, and Validation of Personalized Air Disinfectant/Purifying Device
- Design of Pristine/Doped Photocatalytic Materials for Pollutants Degradation

Development of an Automated Soil Nutrient Sensing System

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0366*
Project Leader *: Dr. Baban Kumar S. Bansod*

The progress made in the project till this year is:

- An automated soil sampler has been developed in collaboration with the partner institute.
- The soil sampling from the various sites has been done and the regression model for the prediction of soil organic carbon (OC) content has been done using the diffused reflection spectroscopy via standard FTNIR instrument.
- Further, the compact tabletop version mirroring the standard instrument functionality for OC determination has been devised for the field-scale application.
- Interfacing spectroscopic sensors and associated communication protocols has been accomplished.
- The data logging of the spectral signatures of soil samples via the miniaturized tabletop set up with GUI has been completed.
- The miniaturized lab-scale prototype for the estimation of OC has been developed.
- The ISFET technology sensors developed by the Indian Institute of Soil Science (IISS) were integrated with an embedded system to develop multi-parametric sensing of the soil parameters.
- The prototype is tested at IISS with respect to standard soil samples.



Developed miniaturized soil nutrient management system along with its performance measures

To Provide the Consultancy in Upgradation of the Existing Model of Conventional Sprayer to Electrostatic Sprayer

Type of Project *: Consultancy Project*
Project No. *: CNP0016*
Project Leader *: Dr. Manoj Kumar Patel*

The project was to upgrade the conventional and existing dust mitigation device to an electrostatic spraying-based dust mitigation device. The consultancy project was sponsored by M/s Cloud Tech Pvt. Ltd, Yamunanagar, Haryana. The electrostatic device has been designed to tackle the problem of airborne dust particles, which is a major cause of smog and air pollution in Indian metro cities. Dust suppression is one of the major tasks where continuous dust generation takes place. The major sources are unpaved roads, coal mines, cement enterprises, construction, general demolition work, open mining activities, and the handling of bulk materials. Unpaved roads and digging activities for various infrastructural constructions expose the loose soil, contributing as much as 17 percent of the particulate matter (PM) in the air, increasing hazardous PM 2.5.

CSIR-CSIO in collaboration with industry has successfully upgraded the conventional dust mitigation device to electrostatic dust mitigation for the suppression of dust and particulate matter at the source of generation. The device produces a uniform and fine spray droplets of water sprays. Due to the small size of droplets, the surface area of spray droplets increases which enhances the interaction with the suspended particles. The charged water particles in the size range of particulate matter are more efficient to suppress the dust particles. The developed device has a great socio-economic impact and market potential which will contribute to the "AATMANIBHAR BHARAT campaign of the Government of India.

Design and development of a system for climb-free coconut harvesting

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0382*
Project Leader *:* S. Anup Chander

Recent years have seen a healthy increase in the number of researchers and companies working towards the development of tree/pole climbing robots. The reason for the development of tree/pole climbing robots in a majority of cases is that workers who perform tasks, be it repairing or installation, are always subjected to the risk of falling while working in such risky tasks.

There are few attempts made by different individuals or organizations to mitigate the problem of harvesting from tall trees. Among the products, most of them in the market for harvesting are contact-based devices. Contact-based devices rely on the friction between the device and the tree trunk. The absence of friction can cause slippage of the device. Also, the existing devices cannot easily adapt to the bend in the tree trunk.

The limitations of the existing devices can be overcome with the help of non-contact tree climbing or harvesting devices. We have concentrated to check the feasibility of the thrust-based mechanism (quadcopter) to achieve the tree ascending/descending process.

The prototype of the thrust-based climbing mechanism platform has been prototyped and tested at the laboratory level and it was found that the mechanism holds a good scope for its applications in harvesting purposes. We have also applied for filing the patent for this mechanism.

JIGYASA: A Student-Scientist Connect Program

Type of Project *: CSIR JIGYASA Virtual Lab Project*
Project No. *: HCP 0101*
Project Leader *: Dr. Pooja Devi*

JIGYASA is a major science outreach flagship program of the Council of Scientific and Industrial Research. This program was seeded by CSIR on the call made by President, CSIR, and Hon'ble Prime Minister of India to inculcate scientific temperament in school children. This student-scientist connect program was first inaugurated by Dr. Harsh Vardhan, Hon'bleFY 20-21 has seen the pandemic situation in the country, putting school students locked in their homes. At this time, when students had no platform to get the right information, CSIO initiated a virtual webinars series, “Let’s Talk Science: What, Why and How?” to connect students directly with Scientists. Later, the series was taken to the PAN CSIR level. Also, with the initiative from CSIO, a YouTube channel was created for live streaming of webinars conducted in this series. CSIO has been an active partner for another JIGYASA-ATL webinar series, also live-streamed on JIGYASA YouTube Channel. The series has covered around 12 lectures from the scientists/directors on topics related to Biology, Physics, Chemistry, Engineering Sciences, and Science Career. Further, to overcome the myths in common public, specifically students, on COVID-19, specific lectures were conducted on understanding COVID-19, Drugs discovery, Vaccines, Detection, Clinical aspects, and Technologies combating COVID-19. Later, on the signing of MoU with AIM, a JIGYASA-ATL series was started. The series started on June 15, 2020, around 23 lectures as listed below have been covered as of date.

The series reached a wide audience including students, teachers, parents, and the general public, through JIGYSAS YouTube Channel with a viewership of around 202,500 and more than 9000 subscribers. Students and teachers from NVS, KVS, State government schools, private schools, and ATLs from all states of the country have been directly benefitted from this series. This series has allowed direct interaction of students with the scientists leading in front during COVID-19 and also inculcated a culture of curiosity by asking questions.

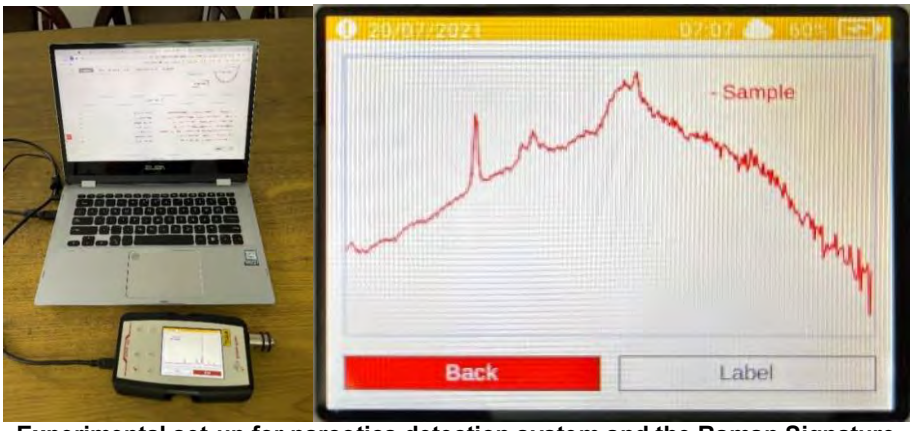
A step further, two new games are developed on understanding the concept of the periodic table, and color spectrum. Simulation-based experiments are designed for understanding interference concepts in light. Additionally, graphical stories on water quality, atoms, and experimental videos on hydrogen energy, water treatment, laser wavelength identification, and robotics are developed for the students to learn virtually. CSIO also conducted a competition for teachers and students on “CSIR Role in COVID-19” and “Innovative Content for Science Teaching”.

Narcotics Detection and management system for rehabilitation

Type of Project *: CSIR*
Project No. *: HCP 0026 (Task 1.4)*
Project Leader *: Dr. Navneet Singh Aulakh*

Abuse of psychotropic drugs has been the nation's scourge for over two decades and this region recorded the second-highest number of cases registered under the Narcotic Drugs & Psychotropic Substances Act, 1985 (NDPS) in the country according to the latest available data from the National Crime Records Bureau. These constituted about one-fifth of all such cases registered countrywide. The rampant drug proliferation also increases the prevalence of other associated crimes and to check this menace there is a need to develop a narcotics detection system.

Presently all the narcotics detection systems are either very expensive or involve a lot of time and effort in sample preparation and are cumbersome to use. Mostly these systems are imported and due to this the accuracy in detecting local drugs is compromised and is difficult to customize, maintain and operate in Indian conditions.

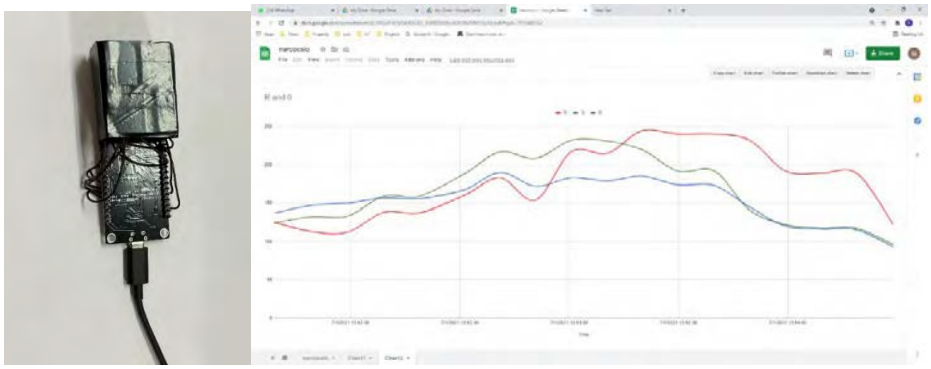


Experimental set-up for narcotics detection system and the Raman Signature

In this project, a new kind of narcotics detector is being developed which will be Raman-based and so will give quick and accurate results without the need for sample preparation. To decrease the hardware to be deployed in the field the system has been made cloud-based. The instrument at the user end will have only the electronics for signal acquisition and transmission and the processing will be done cloud-based.

Initially, an IoT-based module has been developed for signal acquisition and cloud connectivity has been implemented. The module has been successfully tested by making it acquire the signal in the visible region and then uploading the data to the cloud. This system was very helpful because instead of everyone being present in the elfield the operator, end-user, and the industrial production agency could view the results online over the cloud at different locations without the need to travel which was a bit difficult due to the restrictions imposed due to Covid-19 during this period.

Developed prototype for Signal Acquisition and the trace obtained in the visible spectrum

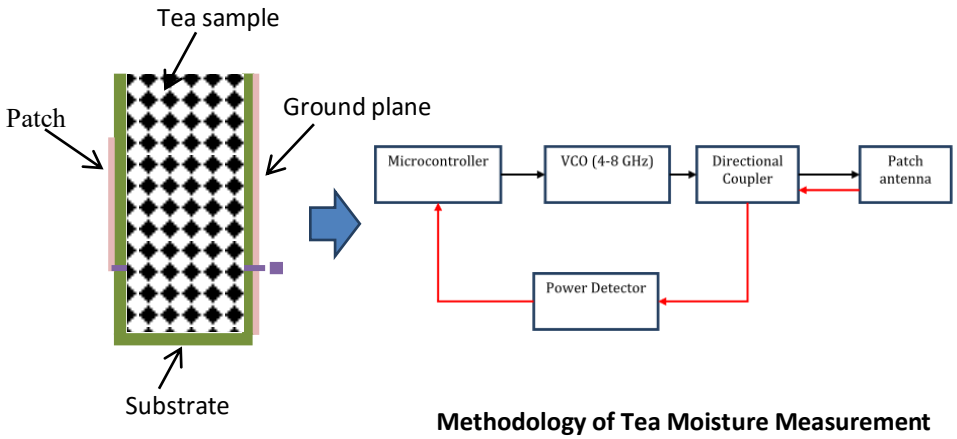


Developed prototype for Signal Acquisition and the trace obtained in the visible spectrum with a little modification the device developed can be changed to acquire any signal like temperature, pressure, light, sound, etc., and make it possible to process and monitor it over the cloud.

Hand held moisture meter for made tea

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0418*
Project Leader *: Dr. VD Shivling*

The moisture content of made tea decides its quality in terms of taste, aroma, and shelf life. The proposed system for measuring the Made tea Moisture is in progress for its electronic and mechanical design & it is based on microwave technology. The microwaves have the advantage of passing through the sample and telling the moisture content in the inner part of the sample. The design is based on a patch antenna with an air gap between the patch and ground plane to carry Made Tea as a sample. The design of the patch antenna is simulated and further validated using a vector network analyzer (VNA). The system is based on the change in resonance frequency of the patch antenna with the moisture content of the sample. The resonance frequency of the patch antenna was observed to decrease with an increase in the moisture content of tea. The electronic design block diagram of the system is as shown below is in progress.



Patch Antenna design

Methodology of Tea Moisture Measurement

Electrostatic dust mitigation and environment protection device

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: MLP2011*
Project Leader *: Dr. Manoj Kumar Patel*

Dust suppression systems help to control the dust while improving efficiency. An electrostatic dust mitigation device is highly useful in suppressing dust particles and efficiently protecting the environment. An induction charging-based high-range electrostatic spraying system has been designed and developed at CSIR-CSIO, Chandigarh. It produces uniform and fine spray particles that are nearly equal in the proportion of dust size particles. The droplets generated by conventional methods are bigger in comparison to respirable dust and the water droplets are not coming into the contact with the dust particles. Charged particle generated from the electrostatic spraying nozzle combines with the foreign particles present in the naturally occurring environment and settle down very efficiently and effectively.

The developed device and utility model discloses a multipurpose air-assisted high-range electrostatic spraying system based on the induction charging principle for dust mitigation and environmental protection. The proposed technology is a kind of new practice in India and it will help in suppressing the dust as an environmental protection tool. It will be a great asset and technological solution for SWACHH BHARAT, SWASTH BHARAT mission and MAKE IN INDIA and AATMANIRHAR BHARAT campaign of Government of India.

Edible and biodegradable materials for electrostatic coating to fruits and vegetables for enhanced shelf-life

Type of Project *: In-house (Mission Mode Project)*
Project No. *: HCP0031 (WP 1.1)*
Project Leader *: Dr. Manoj Kumar Patel*

As the population is increasing, processed food is getting more popularity among consumers. To provide fresh and healthy fruits and vegetables to masses, preservation, storage, and shelf-life extension are the most essential parameters to be considered in food processing industries. Generally, fruits and vegetables are perishable commodities since their tissues remain alive even after harvest. They gradually deteriorate through natural ageing, rotting or when they are consumed, cooked, or usually when processed. To extend the post-harvest life of the fruits and delay ripening, their respiration rate needs to be reduced as far as possible. The edible coating on fruits and vegetables retards the respiration rate significantly, aids in extending the shelf life of the produce.

In this work, an electrostatic spraying-based edible coating system has been designed and developed to enhance the shelf-life, nutritional value, and sensory attributes along with novel edible coating materials. An electrostatic coating system is one of the most efficient and effective coating methods in which higher uniformity is obtained with a lesser amount of coating material and hence, saving the natural resources. It provides better coverage of the coating material on the target surface with homogeneity and uniformity in thickness which is a result of

controlled aerodynamics conditions of charged droplets. The developed technology has huge market potential in the food processing industry.

Smart Phone Imaging Dip-Stick Platform for Heavy Metals Detection in Water

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP 0375*
Project Leader *: Dr. Pooja Devi*

Heavy metals contamination of water resources including groundwater is a major problem worldwide. In the Indian scenario, several states have been affected with high-level contamination of heavy metals including arsenic, selenium, chromium, cadmium, etc., in water. It is therefore required to have an end-to-end detection platform for their detection before water consumption as well as utilization in agriculture in affected regions. Heavy metals contamination has been found responsible for chronic diseases including arsenicosis, selenosis, major organs damage, etc., and is well documented. The pain of the problem could be understood only by affected people. Moreover, the irrigation of crops with heavy metals contaminated water has been found to cause their elevated presence in major crops including rice, which has also led to Indian export consignment rejection by northern countries. The proposed proposal integrates a successfully accepted colorimetric approach for heavy metals detection in water with mobile phone-based image processing to quantify the contamination level using affordable paper/membrane-based disposable sensor strips. The developed mobile app ensures the elimination of subjectivity of the colorimetric sensor, which limits their application to a true extent by users.
Progress:

A Portable Colorimeter to Read Paper Strips for Heavy Metals with specifications given below is developed:

- Measure : Heavy Metals in Water
- Type of Heavy Metals : Paper Strips for Metals
- Mode :Colorimetric Material and Reader Device
- Measurement Range : WHO limit
- Analysis Time : 2-3 min
- Sensor : Color Sensor
- Power : 5V DC Adaptor/Battery
- Weight : 500 gms
- Accuracy : +-0.50
- Data Sending : Bluetooth 2.0
- Serial Communication : USB 2.0

Figure: Mobile App, HMISense to Quantify Heavy Metals Level (Copyright filed)

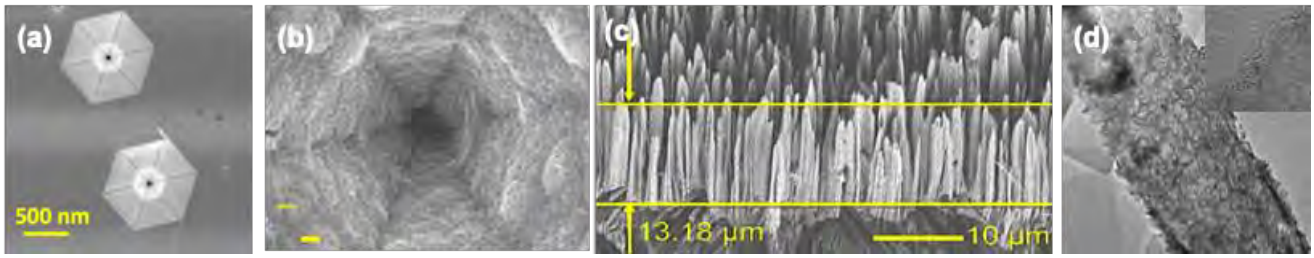
Colorimetric Reagent Kits/paper strips for Cu, Se, Hg, As, Zn, Fe, etc.

S. No.	Metal Ion	Probe Type	Kit Type	Detection range	Color change
1.	Arsenic	Colorimetric	Solution-based testing	1-50 ppm	Naked eyes (yellow to red)
2.	Selenium	Colorimetric	Solution based testing	0.01-1ppm	Naked eyes (pink to purple)
3.	Iron	Ratiometric	Solution-based testing	0.25 ppm to 25 ppm	Naked eyes (green to brown)
4.	Copper	Colorimetric	Test strips	>1ppm	Naked eyes (colorless to yellow)
5.	Mercury	Colorimetric	Test strips	1-5 ppm	Naked eyes (colorless to orange)
6.	Zinc	Colorimetric	Test strips	1-10 ppm	Naked eyes (light pink to dark pink)

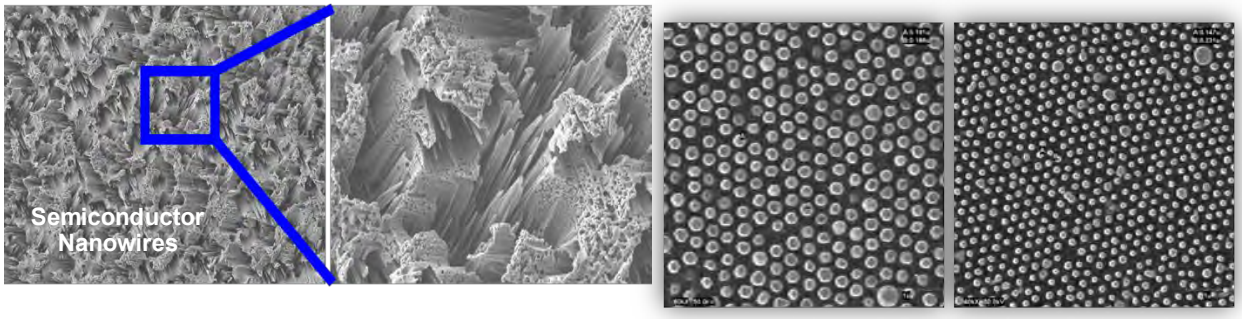
DEEP-Development of an efficient photoelectrode for hydrogen fuel from water

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP 0421*
Project Leader *: Dr. Pooja Devi*

Hydrogen as an element and as a gas (H_2) is colorless, odorless, and tasteless. Hydrogen gas on burning (combustion) with oxygen (air) generates a humongous amount of energy. Generally, the combustion reaction releases around 286,000 joules of energy per mole of hydrogen gas burned, which is a multitude higher than fuels being used at present. Besides as a fuel, it has other excellent features such as (i) its high energy density/mass (120-142 MJ/kg, while for gasoline: 44.5 MJ/kg) (ii) low ignition temperature (iii) high combustion energy (2.86 $x10^5$ J/mol H_2) (iv) no toxic combustion by-products. Thus, Hydrogen has been projected as a clean future fuel. Amongst various methods of its production, photoelectrochemical (PEC) water splitting is a promising approach, which requires the design of efficient and stable photoelectrodes. In this project, we are working towards the growth of ordered and nearly defects-free nitrides nanostructures by epitaxy/hydrothermal methods and investigation thereof as photoelectrodes (PEs) for water splitting PEC devices. Further to improve the efficiency of these electrodes, we are investigating p-doping and surface modifications by co-catalyst materials. In this direction, we have decorated nitride nanostructures with carbon dots, plasmonic nanostructures (Au@CQDs), and 2D materials (MoS_2, MoSe2, etc.).



SEM images of (a) Etched GaN, (b) MoS2/GaN, (c) SiNW. TEM image of the MoS2 decorated SiNW, inset shows the high-resolution TEM fringes.



Si Nanowires for Photoelectrochemical Water Splitting

2D Materials Engineering for Simultaneous Hydrogen Production and Emerging Pollutants Degradation

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP 0432*
Project Leader *: Dr. Pooja Devi*

Water is the key component for life's existence on earth and access to safe water is a basic human right. However, overexploitation and increased level of pollutants in water resources (surface and groundwater) have affected their quantity and quality, respectively. Several organic pollutants are categorized as emerging pollutants (EPs) such as antibiotics, drugs, personal care products, etc. Further, the limited supply of fossil fuels and the associated carbon footprint upon their consumption raises alarm for the rapid development of clean and renewable alternatives. That is why the generation of hydrogen through photoelectrochemical (PEC) water splitting has been considered as a potential future strategy for minimizing the usage of fossil fuels. In this project, we are working towards the development of smartly engineered 2D material heterostructures on various nanostructures semiconducting substrates like Si, GaN, FTO, etc. as efficient, stable, scalable, and cost-effective photoelectrodes for simultaneous treatment of wastewater and hydrogen production. These developed heterostructures will be engineered with newly developed MXenes ($M_{n+1}X_nT_x$) for the efficiency enhancement for simultaneous treatment of water pollutants and hydrogen production through innovation in materials. This project is in direction of the development of a lab-based prototype in this sector.

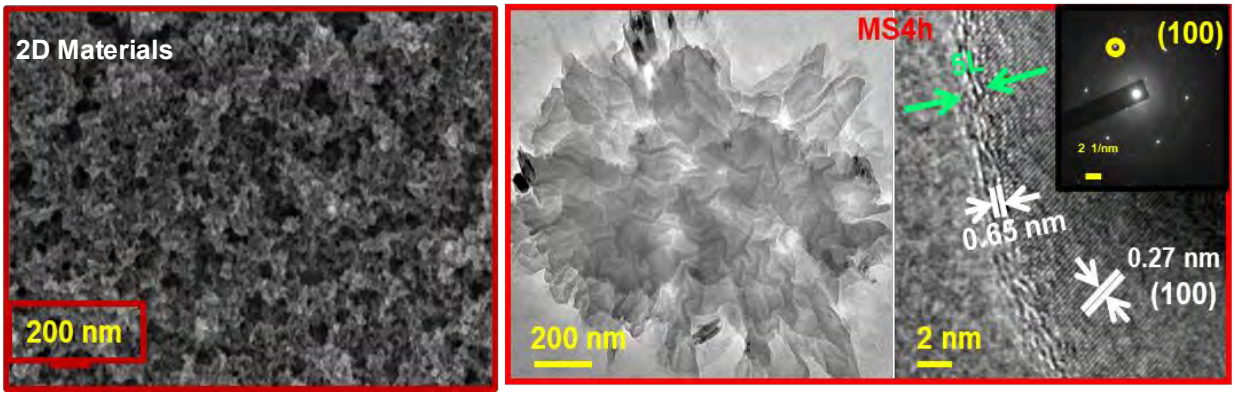


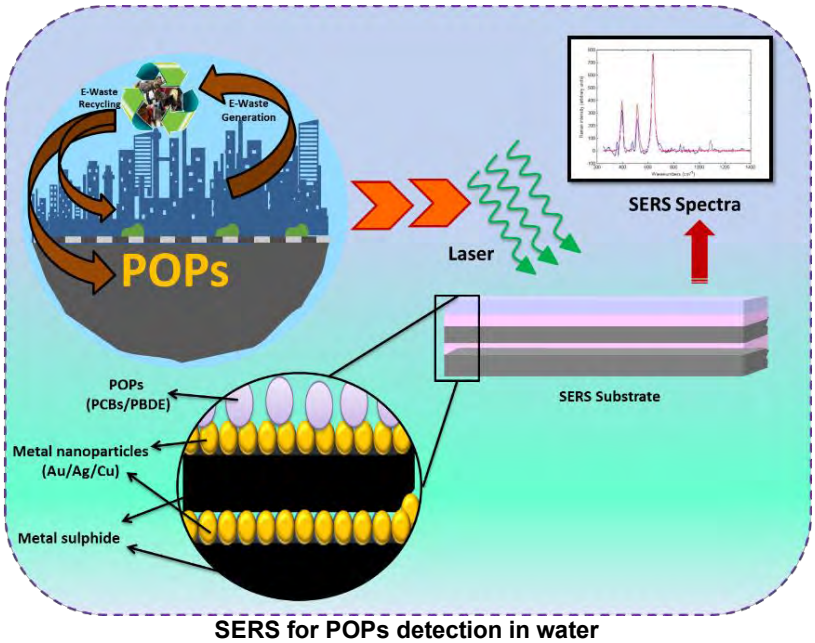
Figure: 2D materials developed for Photoelectrochemical Water Splitting and Treatment of Wastewater

Investigation of Nanostructured SERS Substrate for Pops Detection in E-Waste Recycling Site

Type of Project *: Grant-in-Aid (WOSA)*
Project No. *: GAP 0407*
Project Leader *: Prachi Rajput*

Illegal e-waste recycling activity has caused increased pollution of water and soil with POPs, heavy metals (copper, lead, cadmium, and chromium), etc., in many developing countries, finding their way into the human body resulting in health hazards. Persistent organic pollutants such as dioxins, and polychlorinated biphenyls (PCBs), etc. are some of the harmful pollutants to human health due to their accumulation capability in human bodies through the food chain (vegetables, plants, animals, etc.), which leads to severe diseases. The recent study reports the high level of these POPs in several states of the country involved in e-waste recycling. The soil and water areas near these sites are found to contain a high level of more than 26 toxic and hazardous compounds of polychlorinated biphenyls (PCBs). The current practices of their analysis rely upon sample collection and their subsequent treatment for analysis with a lab-based Gas Chromatography-Mass spectrometer system. However, the GC/MS method is expensive and time-consuming and is often not able to distinguish homologues.

In the present project, we are working towards the design of a sensor system/technique for on-site qualitative/quantitative analysis of these pollutants in water and soil matrixes nearby to the e-waste recycling site. Surface-Enhanced Raman Scattering (SERS), is one of the most favorable methods for environmental analysis as it provides vibrational spectroscopic fingerprints for specific analytes with high detection sensitivity. Thus, we are developing various SERS substrates including metallic nanostructures, quantum dots, etc., to enhance the sensitivity and selectivity of the technique.



SERS for POPs detection in water

Design, Development, and Validation of Personalized Air Disinfectant/Purifying Device

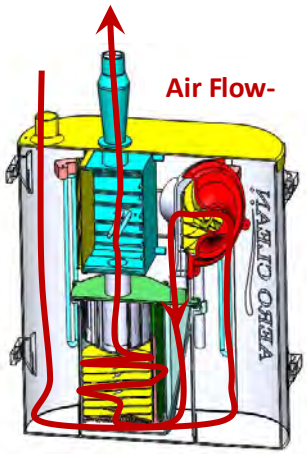
Type of Project *: Collaborative*
Project No. *: CLP0032*
Project Leader *: Dr. Pooja Devi*

India has seen a surge in COVID cases in the second wave resulting in load on medical infrastructures. The frontline workers mainly medical staff are at high risk of working in an environment loaded with the COVID virus. With 90% of medics infected in most medical colleges, be it private or Government, it's a dangerous situation. Most of them have been infected twice and thrice. Doctors & medical staff are at risk and their services and contribution are heavily undervalued. In the coming days with the appearance of new mutants, it becomes more dangerous for them to handle the COVID patients. Besides, they have to wear complete PPE/donning suits for COVID patients' treatment, which is highly uncomfortable to breathe and leads to CO2 build-up, which harms their health. Currently, there is no existing solution for providing safe and virus-free air in their PPE suits, OPDs, ICUs, etc. CSIO and Idea mines under joint development have come up with a solution, named as V-Treat. The present technology is first of its kind portable air disinfectant solution and is using four stages of air treatment and purification, which includes:

1. UVC Treatment
2. Chemical scrubbing
3. Catalytic filter
4. HEPA filters (optional)

The first three stages work on destructing virus completely, while 4th stage is for filtering out (optional). After four stages of V-treating of air, it is led to face shields of the user. Thus, the medics/ Doctors can breathe fresh without any other suffocating masks/PPEs. The device is power bank powered and weighs 1.6 kgs, i.e. 1/3rd the school bag. Once strapped at back, it doesn't feel much for 4-5 hrs, after the rounds, Doctors can remove and relax. The same machine can be used by two or more users using dedicated face shields. Double power banks

supplied, one for charging. It can be used as (a) Wearable mobile device as backpack (b) Room Air disinfection for OPDs (c) Covid patients, exhale air scavenging system



V-Treat: A portable air disinfectant device for COVID

Design of Pristine/Doped Photocatalytic Materials for Pollutants Degradation

Type of Project *: Sponsored*
Project No. *: SSP051*
Project Leader *: Dr. Pooja Devi*

This project aims to develop and demonstrate pristine/doped photocatalytic materials especially titanium dioxide for air pollutants degradation including SOx, NOx, etc. We have developed TiO2 through hydrothermal and sol-gel route and optimized their coating onto activated carbon for the development of air filter.

Post-Harvest Technologies

Amol P Bhondekar
amolbhondekar@csio.res.in

Post-Harvest Technologies group is engaged in the post-harvest needs of the agro sector. This group has expertise in the development of sensors and devices for the quality analysis of the agro- produce. The group also specializes in the artificial intelligence-based platform for data and sensor fusion for agro applications. This year, seven new projects have been approved and three are ongoing projects which includes CSIR mission projects, externally funded projects and sponsored projects. One of the recently developed technology, Precision Iodine Value Analyser has received approval as a Rapid Analytical Food Testing (RAFT) device by Food Safety and Standards Authority of India (FSSAI), New Delhi for iodine value measurement in edible oils.

Ongoing Projects:

- **Estimation of carboxymethyl lysine in Indian foods and technological interventions to mitigate its formation during processing**
- **Development of Raman spectroscopy-based techniques for food adulteration.**
- **CSIR-Digital Food Safety Portal System 2.0: Digital Food Safety Portal, analytics and Digitalization of the Indian Burden of Foodborne Diseases, Chemicals Risk Assessment as well as food design using Artificial Intelligence.**
- **Development of pocket colorimeter for multiparameter testing.**
- **Optical simulation of skin model for photoplethysmography sensor Design.**
- **Characterizing Risk Indicators to cause Anaemia Prevalence among young Children and Adolescents in BRICS countries using Artificial Intelligence.**
- **Low-cost implant functionalization material for biomedical applications in hospitals.**
- **Multiplexed Point-of-Care Detection Platforms for ovarian cancer biomarkers (Multi-COB).**
- **Hand-held FRET-APTACHIP for monitoring “Pinnatoxin” in food.**
- **Multiplexed lateral-flow device(s) for detection of COVID-19.**

Estimation of carboxymethyl lysine in Indian foods and technological interventions to mitigate its formation during processing

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: HCP0031 (WP 2.1)*
Project Leader *: Dr. Amol P Bhondekar*

N-(carboxymethyl)-L-lysine (CML) has been accepted as a versatile biomarker of formation and accumulation of endogenous and exogenous an advanced glycation end product (AGE). Measurement of AGEs is important in clinical practice for the prevention of many degenerative diseases including Diabetes and Alzheimer's disease. Currently, extraction of CML, specially bound CML is a challenge. Here in this project, an easy and reliable method along with a device will be developed for the detection of CML specifically in the context of Indian foods. This work is being carried out in collaboration with CSIR-CFTRI and CSIR-IITR.

Development of Raman spectroscopy-based techniques for food adulteration

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. **:** HCP0031 (WP 2.3)
Project Leader **:** Dr Amol P Bhondekar

The present proposal attempts to provide an effective solution by tapping the advantages of Raman spectroscopy. CSIR-NIIST can fabricate signal enhancing SERS substrates with which it may be possible to detect pesticides down to ppm level (the maximum allowed residue limit decided by FSSAI). CSIR-CSIO has expertise in signal processing, developing artificial intelligence, and machine learning algorithms for various analytical purposes. The unique features of Raman spectroscopy will be utilized to develop a scientifically validated proof concept prototype of a handheld device for point-of-site fast screening of edible oils, fruits, and vegetables for adulteration and pesticide residue.

CSIR-Digital Food Safety Portal System 2.0: Digital Food Safety Portal, analytics and Digitalization of the Indian Burden of Foodborne Diseases, Chemicals Risk Assessment as well as food design using Artificial Intelligence

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: HCP0031 (WP 5.1)*
Project Leader *: Dr. Rishemjit Kaur*

It is needless to elaborate on the importance of food and cooking on human evolution and advancements. The concept of cooking, mixing of ingredients, and methodologies provided a tectonic shift in the cultural and biological evolution of humankind. The food preparation strategies world over has evolved to suit the environmental needs, geographical location, and genetic makeup of the population of the regions. We live in a dynamic world wherein, people move and are not fearful of tasting different cuisines also not averse to experimenting with the food ingredients and methodologies. We are designing AI-based algorithms for food disease mapping and have developed crawlers and web scrapers to collect the data. We have successfully gathered data for more than 10,000 recipes, their ingredients, and around 3000 phytochemical constituents.

Development of pocket colorimeter for multiparameter testing

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: HCP0031 (WP 4.3)*
Project Leader *: Dr. Sudeshna Bagchi*

There is a continuous need to analytically measure the color of an object for various applications such as quantitative chemical analysis, color identification in the food industry, pharmaceuticals, dentistry, etc. At present, there are several commercial handheld and benchtop colorimeters available for measuring the spectral absorbance or color values of an object. However, these devices have several limitations such as limited sensitivity and linearity, need for frequent calibration, incompatible for multiple applications (for example, the same device cannot be used for both quantitative chemical analysis of liquid samples and color identification of solid objects). Furthermore, these systems are expensive and nonindigenous.

The main objective of this project is to design a miniaturized pocket colorimeter with an extended linear range for multipurpose measurements such as reagent-based parametric tests, color identification, etc. for aquaculture applications.

Optical simulation of skin model for photoplethysmography sensor design

Type of Project *: Consultancy*
Project No. *: CNP0018*
Project Leader *: Dr. Sudeshna Bagchi*

A collaborative project with M/s Pareto Tree aims to model skin optics and simulate the optimized design of a multi-wavelength optical sensor array for photoplethysmography. This wearable sensor attempts to improve the patient treatment process by facilitating clinicians with real-time and continuous reading of the patients' vitals allowing them to take preventive measures for patient safety, thereby improving patient outcomes.

Characterizing Risk Indicators to cause Anaemia Prevalence among young Children and Adolescents in BRICS countries using Artificial Intelligence

Type of Project *:* DST-BRICS funded
Project No. *: TPN / 28471*
Project Leader *: Dr. Rishemjit Kaur*

In India, anemia prevalence among children under five years, adolescents, and pregnant women stands very high and is a significant public health problem. The prevalence of anemia among the vulnerable segments of the population is 80% infants, 71% young children, 56% adolescent girls, 50% women of childbearing age, and 58% of pregnant women (NFHS-3, 2006 and NNMB 2012). This work is in collaboration with the Central Economics and Mathematics Institute Russian Academy of Science (CEMI RAS), Russia and Population Health, Health Systems and Innovation (PHHSI) Human Sciences Research Council, South Africa.
It is proposed to develop machine learning-based technologies and agent-based-model to place the targeted policy interventions to reduce anemia prevalence among young children and adolescents in BRICS countries.

Low cost implant functionalization material for biomedical applications in hospitals

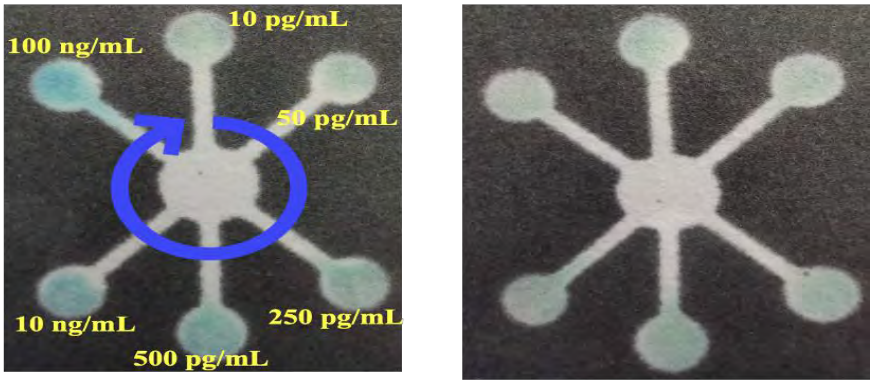
Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0373*
Project Leader *: Manisha Sharma/Dr. Suman Singh*

This project aims at the development of biocompatible coatings on the implant material. Accordingly, low-cost and biocompatible ceramic-based nanomaterial and its composite have been developed. The material has been synthesized using the hydrothermal method and has been fully characterized. The implant material is then coated with this material to improve its properties. The material showed good cell viability, better cell adhesion, and higher cell density in comparison to bare implant material which is expected to increase the lifespan of implants and reduce the chances of implant failure.

Multiplexed Point-of-Care Detection Platforms for ovarian cancer biomarkers (Multi-COB)

Type of Project *: Grant-in-aid*
Project No. *: GAP0417*
Project Leader *:* Dr. Suman Singh

The current work focused on the development of a paper-based microfluidic device for the sensitive and selective detection of multiple biomarkers of ovarian cancer simultaneously. In the absence of screening for ovarian cancer, diagnosis of this disease in the advanced stages leads to this cancer being considered a fatal disease. Various iterations are required while designing and fabricating point of care devices, considering their diagnostic application. In its progress, paper devices have been designed and fabricated. These devices were then functionalized to make them selective for the required biomarker. The study shows the capability of these devices to detect diverse ranges/concentrations of biomarkers



Varying concentrations of the antigen & reproducibility

Hand held FRET-APTACHIP for monitoring "Pinnatoxin" in food

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0393*
Project Leader *: Dr. Suman Singh*

The project aims at the design and development of a Forster Resonance Energy Transfer (FRET) based chip with a portable fluorescence reader for detection of toxins using aptamers. This device can be used to determine toxicants like pinnatoxin, aflatoxin, mycotoxin, etc which are likely to be present in food. For the developed platform, the optical probe and ligand have been synthesized, functionalized, characterized, and further evaluated for their selectivity, performance, and stability.

Multiplexed Lateral-flow device(s) for detection of COVID-19

Type of Project ***: CSIR-funded***
Project No. ***: MLP2009***
Project Leader **: Dr. Suman Singh**

The objective of the project is to develop a lateral flow device for visual detection of positive-sense single-stranded RNA using optical or colored probes as a label. Capture and control probe to be incorporated on the strip to form test and control lines, respectively. The probes are specifically designed to detect positive sense target RNA amplicon from nucleic acid sequence-based amplification (NASBA). The detection is based on nucleic acid hybridization reactions between probe, target RNA, and DNA on the test line of the lateral flow device. The lateral flow devices are developed by CSIO and biological studies were carried by CSIR-IITR Lucknow.

Biomedical Instrumentation

Dinesh Pankaj
dineshpankaj@csio.res.in

Biomedical instrumentation is one of the important areas of R&D in CSIO and the focus areas are Diagnostics & Therapeutic devices, Rehabilitation & Assistive technologies for elderly & differently abled population, Imaging based devices and Advanced Manufacturing based Orthopaedic Implants. During this year, with the initiatives of the group CSIR MMP on 'Medical Instruments & Devices' was granted with CSIO as nodal lab. There are eighteen ongoing projects including eight new projects, six projects under CSIR MMP on 'Medical Instruments & Devices' and four projects were completed in this year. The group also worked on three COVID related activities, which include Portable ventilator– RespiAID, Aerosol restricting canopy – safetyARC and Robotic Hospital Logistic Cart. Other notable contribution of the group includes three technologies were made ready for ToT, two ToT executed, thirteen research papers published in SCI journals, four Indian patent filed and one award received by scientist of the Biomedical group.

Completed projects:

- Image-guided vascular vein visualizer (VeinViz)
- Respiration Assistance Intervention Device (*Respi*-AID)
- Modelling of Human Intention during Gait Rehabilitation
- Dynamic Postural Stability Assessment System

Ongoing Projects:

- Development of 3D Printed Lattice Structured Hip Implant
- Solid Tumor Targeting using homing Peptides and Plasmonic Photothermal Technique
- Motor Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy using Virtual Intelligence
- Machine for performing double volume exchange transfusion
- Virtual Intelligence in Home Based Rehabilitation of Persons with Motor Disability
- Ges-Chair: finger gesture control based alternate drive controller for motorized Wheelchair
- ICT Based Tools for Assessment and Improvement of Efficacy of Upper Limb Robotic Rehabilitation Using Thermographic Diagnostic Method (ThermoRehabRob)
- Indigenous apex locator for root canal treatment
- Development of Gait Training Tools and mobility aids for Parkinson's Patients
- A contactless Heart Rate (HR) monitoring system
- Plasmonic photothermal based sterilization device for surgical instruments
- Development of dialysis machine for haemodialysis of chronic kidney disease patients
- ROBOG - Robotic Gait Trainer for Rehabilitation of Spinal Cord Injury Patients
- Vascu-Guide – Vascular sclerotherapy guidance and assistance tools for clinical diagnostic and treatment of venous malformations
- Thermal imaging based non-invasive technique for diagnosis of musculoskeletal disorders (MSD)
- Development of additive manufactured pelvis revision surgery implants
- Cricoid pressure sensor device
- Robotic Hospital Logistic Cart

Image-guided vascular vein visualizer (VeinViz)

Type of Project *: CSIR-funded*
Project No. *:* MLP0050
Project Leader *: Dr. Amit Laddi*

Vein-Viz is equipped with an infrared camera and uses image processing algorithms to detect and display hidden veins on-screen in real-time. Subtasks performed towards the effective device development include image data collection through reflected spectral information in real-time without affecting normal clinical procedure, an algorithm to detect vasculature, etc. The following was done:

- Redesign of imaging setup and optical design towards image-guided cubital vein visualizer (Vein-viz)
- Development of algorithm with patient data management for record purposes
- Software Copyright Filed: Vein-Viz

Prototype of Large screen vein visualizer

Respiration Assistance Intervention Device (*Respi*-AID)

Type of Project *: CSIR-funded*
Project No. *: MLP2008*
Project Leader *: Dinesh Pankaj*

Due to the pandemic spread of a novel coronavirus disease (COVID-19), the requirement of ventilators was envisaged in high numbers. Since the availability of ventilators was not adequate, so an urgent need was felt to develop cost-effective respiration assistance devices with minimum required functionality of ICU ventilator to support the healthcare professionals during the pandemic situation.

A ventilator is a mechanical device to support the ventilation function i.e., breathing function, in patients with a weak respiratory system. The developed device is based on the Ambu bag where the operation of the Ambu bag is automated by a motorized mechanism. It has the provision to set the ventilation parameters i.e., Tidal volume, Respiration rate, I:E ratio, PEEP value, FiO2, etc, through the user interface and the device works by applying pressure to the attached Ambu bag. All the parameters are controlled and monitored through the display provided at the front panel. The device can be used as a portable ventilator for patients not

requiring critical care ventilator and as a transport ventilator in ambulances. The technology of the device is ready and its performance testing was done through NABL accredited lab.

Respiration Assistance Intervention Device (Respi-AID)

Modelling of Human Intention during Gait Rehabilitation

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0371*
Project Leader *: Dr. Neelesh Kumar*

The objective of the project is modeling of human biomechanics for the design of novel robotic rehabilitation devices for gait assistance. It was a joint Indo-French project of CSIR-CSIO (India) and LIRMM-CNRS, Montpellier University, France. Exploration of newer techniques for estimation of gait parameters from the video-based gait kinematic data and its benchmarking with the IMU-based system has been done.

Dynamic Postural Stability Assessment System

Type of Project : Consultancy Project
Project No. *: CNP0017*
Project Leader *: Dr. Neelesh Kumar*

This was the project from industry M/s Oceanic Fitness Pvt. Ltd. Mohali, for providing consultancy for the development of a Software framework for dynamic postural test methods.

Development of 3D Printed Lattice Structured Hip Implant

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0383*
Project Leader *: Vijay Kumar Meena*

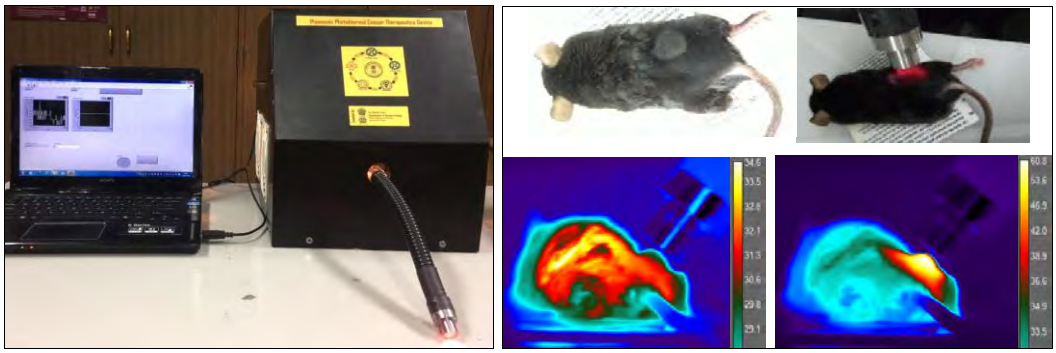
Lattice structured Hip stem and Acetabular cup has been designed and developed for reduced stress shielding and biological fixation. Lattice structures of 0.6mm pore size has been used in implants. The Hip stem successfully completed ISO7206 test requirement. Expression of Interest has been received for technology transfer of Lattice Acetabular cup from M/s Forbes & co. Ltd, Mumbai.

Solid Tumor Targeting using homing Peptides and Plasmonic Photothermal Technique

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0384*
Project Leader *: Dr. Sanjeev Soni*

This research project involves the development of a plasmonic photothermal-based cancer therapeutic technique and in-vivo performance evaluation. It is a multi-institutional project involving five institutions viz., CSIR-CSIO Chandigarh, Bose Institute Kolkata, CSIR-IIIM Jammu, IIT Ropar, AIIMS Delhi, with a budget of Rs.2.10 Crores. The project is coordinated by CSIO as a nodal institute.

At CSIO, another prototype of a near-infrared light source was developed. In this device, the temperature control was implemented for synchronized irradiation to attain the set temperature. Gold nanoparticles were synthesized and in-vivo evaluation of the plasmonic photothermal technique was conducted through DMBA induced squamous cell carcinoma and B16F10 melanoma.



In-vivo evaluation of Plasmonic Photothermal technique on mice melanoma

Motor Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy using Virtual Intelligence

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0394*
Project Leader *: Dr. Neelesh Kumar*

- Mapping of developed therapy modules as per Bruininks–Oseretsky Test (BOT) of Motor Proficiency. Integration of different noncontact-based sensors hardware for gross and fine motor rehabilitation is done
- Patient trials of the developed virtual & augmented reality-based system at PGIMER Chandigarh for CP kids

Machine for performing double volume exchange transfusion

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0396*
Project Leader *: Dr. Sanjeev Verma*

Double volume exchange transfusion is a method for treating severe jaundice (hyperbilirubinemia) in newborn infants, which cannot be treated with phototherapy. This involves replacing the entire blood volume of the neonate twice over with adult donor blood, the procedure is performed manually. It is a tedious procedure that requires involvement of a doctor and a nurse and takes more than an hour of the time. The project aims to develop a device to ensure a well calibrated and smooth exchange of blood, having safety alarms and features such as setting of aliquot volume, time duration, air bubble or clot detector for performing double volume exchange transfusion.

During the period first phase trials of the device was conducted in collaboration with Newborn Unit, Department of Pediatrics, PGIMER, Chandigarh. In this trial various electronic and mechanical functions of the device have been tested successfully. Also, the changes occurring in a range of haematological biochemical and microbiological parameters were studied between the blood flowing into the device and the blood flowing out of the device during ex-vivo blood transfusion trials.

Calibrated prototype under clinical trial with donor's blood @PGIMER

Touch screen based Prototype-3

Virtual Intelligence in Home Based Rehabilitation of Persons with Motor Disability

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0404*
Project Leader *: Dr. Neelesh Kumar*

- Integrated system development using virtual reality for sitting and standing balance for rehabilitation of incomplete SCI patients. Development of Berg Balance Assessment scale is initiated.
- Installation of the system for trials at ISIC New Delhi (Medical/user partner), recording of patient data, incorporation of feedback, and modifications required.
- Recording and storage of patient trial data and system information into SQL lite server is initiated for remote monitoring and system control through cloud and IOT.

Ges-Chair: finger gesture control based alternate drive controller for motorized Wheelchair

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0415*
Project Leader *: Dr. Amit Laddi*

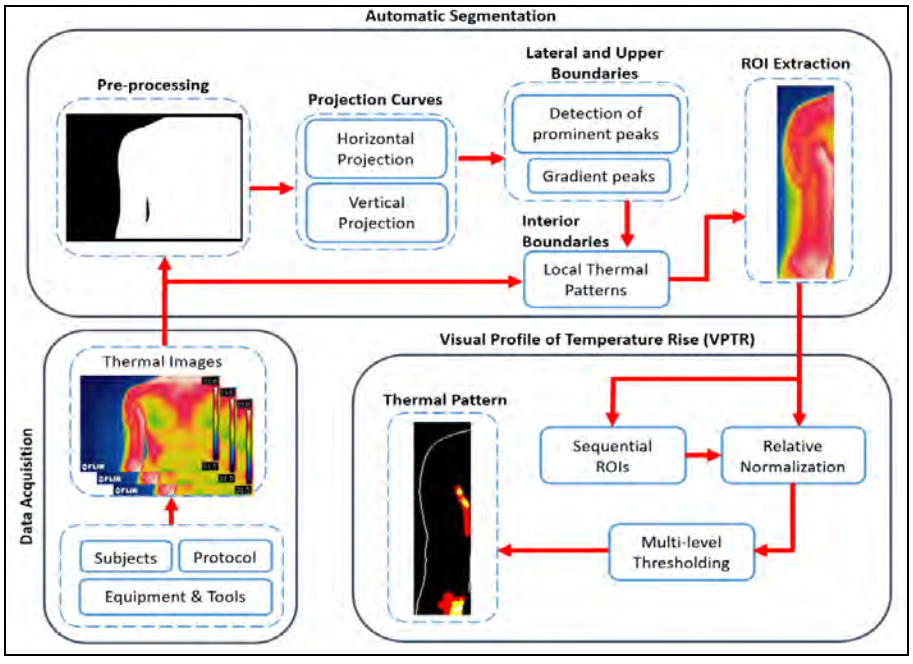
The proposed finger gesture-based alternative drive controller for mobility assistive device is a customized solution comprised of an intuitive interface based upon sliding fingers supported by an alternative drive for controlling the direction and speed of the motorized wheelchair. The solution is completely indigenous, affordable, and currently not available in the Indian Market.

- Optimization of interface design for finger gesture controller
- In-house testing and trials of working prototypes
- Redesign and optimization of motion control circuit board

ICT Based Tools for Assessment and Improvement of Efficacy of Upper Limb Robotic Rehabilitation Using Thermographic Diagnostic Method (ThermoRehabRob)

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0416*
Project Leader *: Dr. Prasant Mahapatra*

The assessment of motor recovery in stroke patients is generally done by manual approaches; however, nowadays, highly automatic, controllable, and precise training is achieved with state-of-the-art rehabilitation robots. Using Infrared Thermography (IRT), many studies have reported a significant relationship between motor activities and skin temperature (Tsk). In this study, an IRT-based automatic approach to segment the Region of Interest (ROI) for the evaluation of upper limb rehabilitation is presented. During the shoulder abduction exercise, the seven sequential thermal images were acquired from each participant with a defined protocol. The geometric features of the shoulder region are considered in addition to local thermal patterns for automatic segmentation of ROI. Moreover, the proposed approach provides the Visual Profile of Temperature Rise (VPTR) which highlights the thermal changes during the exercise with different colors, further enhances the visual analysis. Also, the VPTR illustrates the significant results of Tsk changes during the shoulder abduction exercise. Hence, the proposed approach is used as an assessment tool for upper limb rehabilitation. The various steps of our approach, such as data acquisition, image pre-processing, automatic segmentation of ROI, and evaluation of VPTR are illustrated through the graphical framework in the following figure:

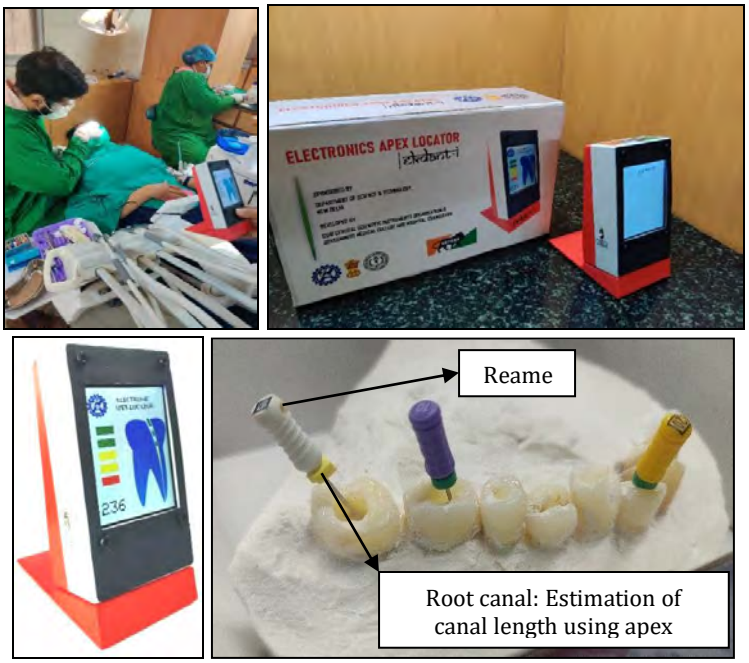


Illustrates the graphical framework of various steps of MATLAB coding.

Indigenous apex locator for root canal treatment

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0420*
Project Leader *: Dr. Ranjan Jha*

Electronic apex locator is an electronic device used in endodontics to determine the root canal space, measure the working length of root canals accurately and precisely. The apex of the root has a specific impedance to electrical current, and this is measured using a pair of electrodes typically hooked into the lip and attached to an endodontic file. A porotype has been developed to measure the impedance of the root canal space which includes impedance measurement circuitry and interface for the controller. Ethical approval for the clinical trials at GMCH Chandigarh is obtained and the developed device is tested with 70 patients with data recording of different canals and teeth type.



Clinical trials and Root canal treatment demonstration

Development of Gait Training Tools and mobility aids for Parkinson's Patients

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0437*
Project Leader *: Dr. Neelesh Kumar*

- Exploration of IMU-based methods for estimation of gait parameters like freezing of Gait in Parkinson Gait.

A contactless Heart Rate (HR) monitoring system

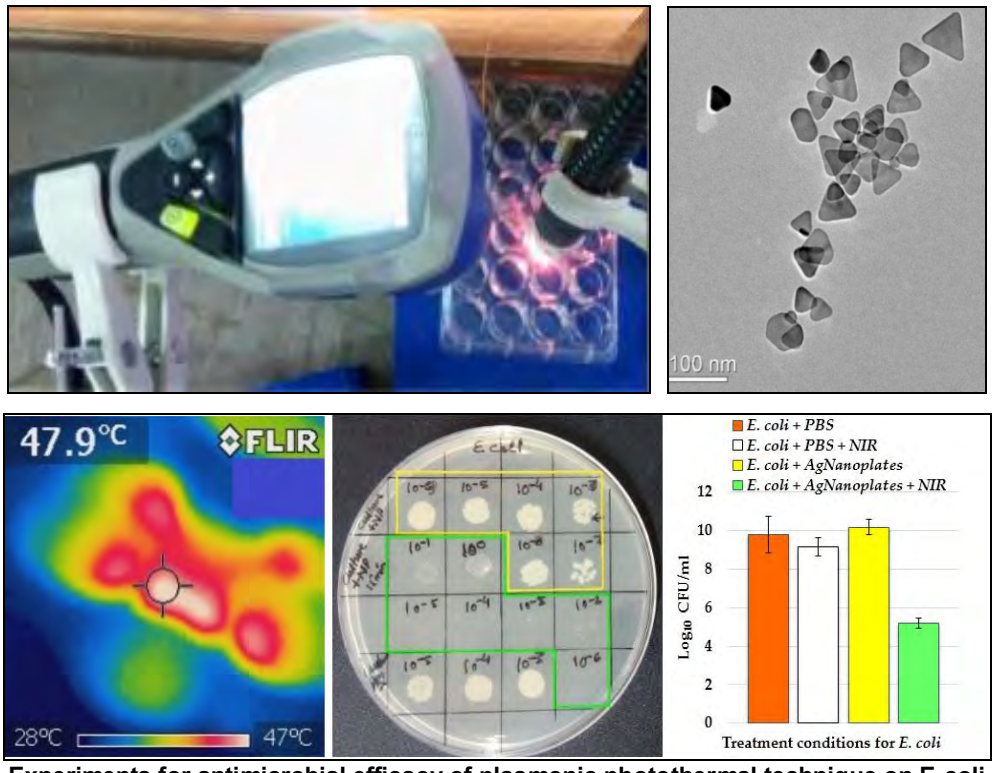
Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0438*
Project Leader *: Dr. Sanjeev Kumar*

- Setup for contactless monitoring of Heart movement has been developed.
- Recording of heart motion and its analysis is under process.

Plasmonic photothermal based sterilization device for surgical instruments

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: HCP0026 (Task 1.1)*
Project Leader *: Dr. Sanjeev Soni*

This research project involves the development of a plasmonic photothermal-based sterilization device and its performance evaluation. It is being developed in collaboration with CSIR-IMTECH, Chandigarh. Under this project, a bench set up for the photothermal experiments is established. Silver nanoparticles are synthesized, characterized and photothermal response is evaluated.



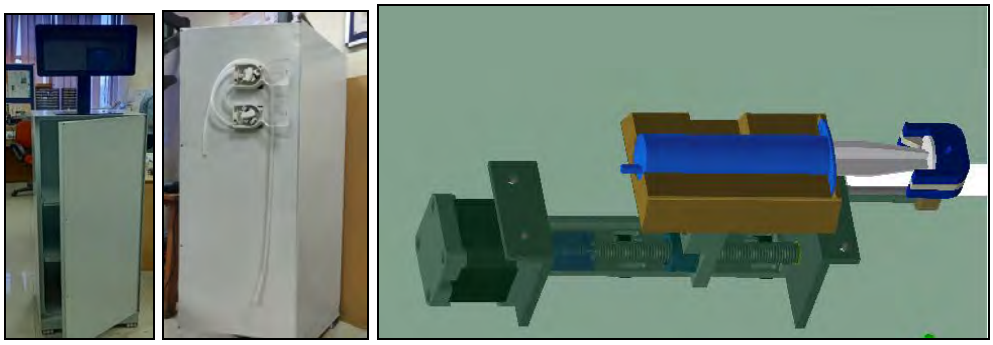
Experiments for antimicrobial efficacy of plasmonic photothermal technique on E-coli

Further, the antimicrobial efficacy of the silver nanoparticle suspensions was evaluated in combination with the photothermal phenomenon for bacteria (Escherichia coli, Staphylococcus aureus) and fungus (Candida albicans). Overall, 5-7 log10 CFU/ml bacteria reduction was obtained from an initial load of 5×10^8 CFU/ml. It is observed that photothermally activated silver nanoplates possess stronger antimicrobial efficiency.

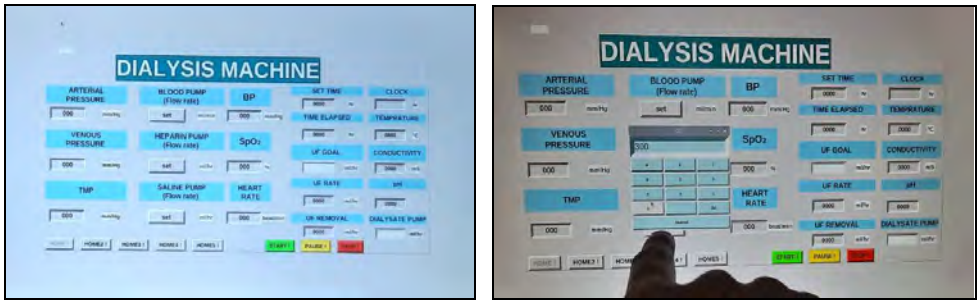
Development of dialysis machine for haemodialysis of chronic kidney disease patients

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: HCP0026 (Task 1.2)*
Project Leader *: Mr. Arindam Chatterjee*

Chronic kidney disease (CKD) is a health crisis where the kidney slowly loses its functioning. People affected with CKD are managed through the hemodialysis process, which is a clinical procedure for removing toxic substances from the blood. The objectives of this project are to develop a dialysis machine for hemodialysis of CKD patients. It will comprise sensor-based blood flow control circuitry along with several alarms, which are controlled through a GUI system.



Chassis along with fixture assemblies and CAD model of the Heparin

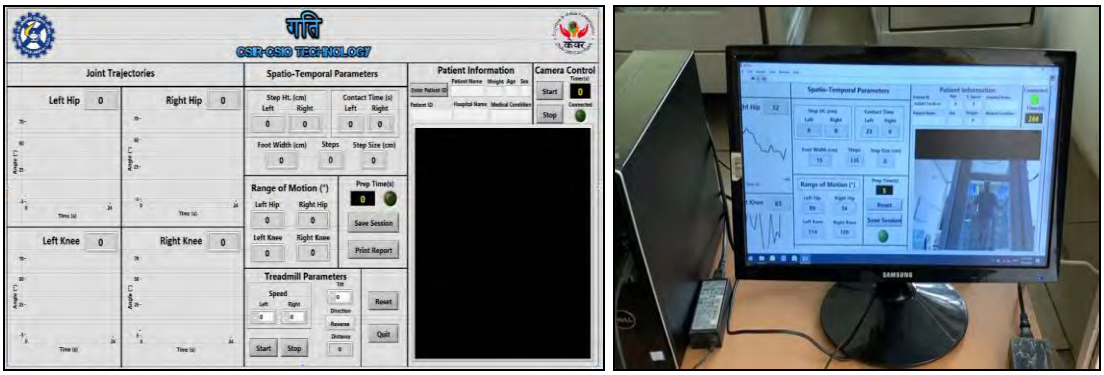


GUI System for the Dialysis Machine

ROBOG - Robotic Gait Trainer for Rehabilitation of Spinal Cord Injury Patients

Type of Project *: CSIR MMP*
Project No. *: HCP0026 (Task 2.1)*
Project Leader *: Dr. Neelesh Kumar*

- The conceptualization of the CAD models of the exoskeleton and body unweighing system and identification of modules and sub-components.
- The tentative specifications of the prototype system are developed and benchmarked with the available commercial system.
- Design of dual belt therapy treadmill and gait biofeedback system for real-time treadmill gait assessment using a depth camera.



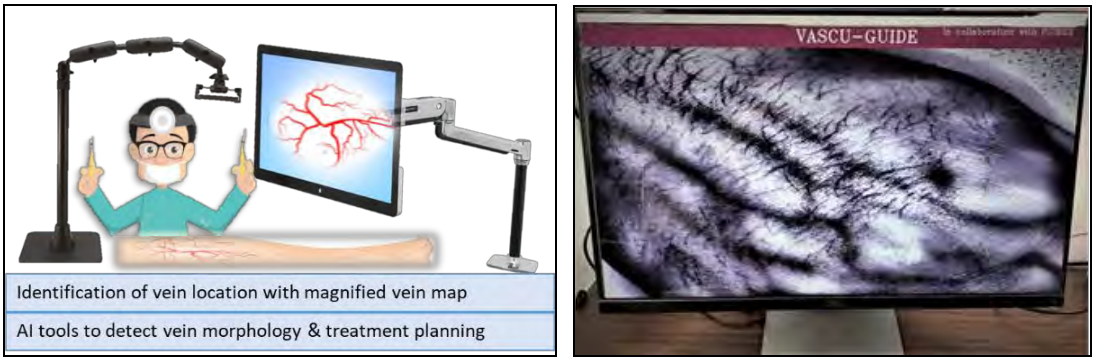
GUI for Gait biofeedback system

Vascu-Guide – Vascular sclerotherapy guidance and assistance tools for clinical diagnostic and treatment of venous malformations

Type of Project *: CSIR MMP*
Project No. *: HCP0026 (Task 3.1)*
Project Leader *: Dr. Amit Laddi*

Hands-free and non-contact visualization and guidance functionality during the treatment of venous malformations (sclerotherapy) is the need of Vascular surgeons. Identification, classification, and visualization of venous malformations would be useful for vascular surgeons towards treatment planning with a recording facility. It requires high-resolution vasculature information on a large screen with assistive software tools to find morphological characteristics of the problematic and non-problematic veins.

Conceptualization of near-infrared (NIR) imaging-based system for visualization of veins with assistive tools towards vascular sclerotherapy has been done. Setup comprising of high resolution near-infrared image acquisition under controlled illumination has been developed for sclerotherapy guidance of venous malformations using Artificial intelligence augmented imaging processing.

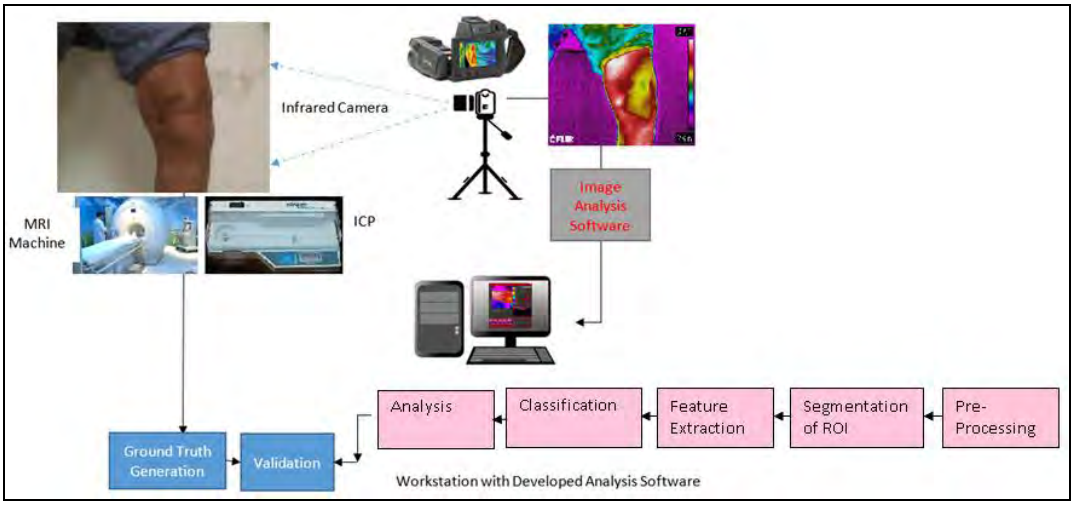


Proposed VascuGuide for sclerotherapy guidance and assistance

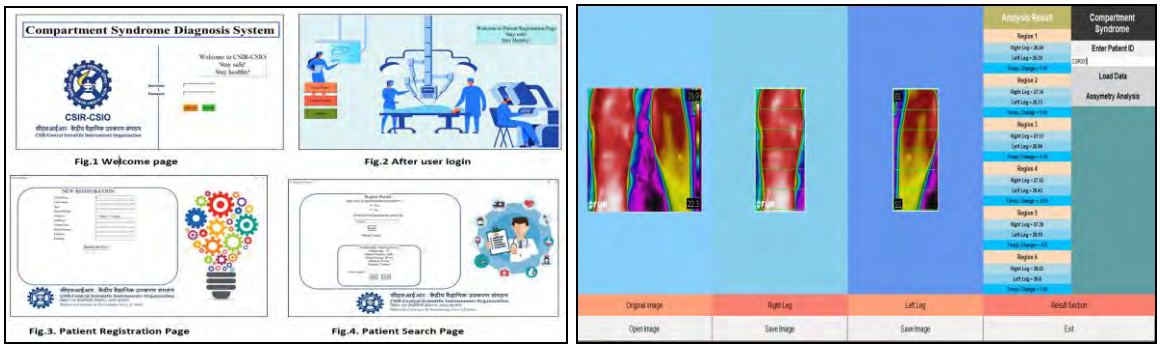
Thermal imaging based non-invasive technique for diagnosis of musculoskeletal disorders (MSD)

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: HCP0026 (Task 3.2)*
Project Leader *: Dr. Prasant Mahapatra*

The project aims development of thermography technique based cost-effective system for the diagnosis of musculoskeletal disorders. Infrared thermography is new diagnosis method has the advantages i.e. ionising radiation free, painless, safe for everyone, fast, reliable and cost effective. The project has two objectives, (i) to develop a computer aided diagnosis (CAD) system for diagnosing muscular ailments/disorders related to knee osteoarthritis (KOA) and (ii) to develop a CAD system for diagnosing compartment syndrome (CS). The conceptual design of the system alongwith development of dataset protocol is finalized. Deign of GUI for computer aided diagnosis & analysis is in progress.



Conceptual design of the thermography based system for diagnosis of musculoskeletal disorders



GUI of CAD system for diagnosis of musculoskeletal disorders and Asymmetric Analysis for CS

Development of additive manufactured pelvis revision surgery implants

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: HCP0026 (Task 4.1)*
Project Leader *: Vijay Kumar Meena*

Revision surgery pelvis augments are being developed in this project. These augments are currently being imported and are priced very high. No Indian industry is manufacturing these implants. Shell augments design has been completed. Spinoff implants: AVN femur implant and Lattice Cone implant design are in progress.

Cricoid pressure sensor device

Type of Project *: Technical Service*
Project No. *: TSP0019*
Project Leader *: Dr. Neelesh Kumar*

- Development of test jig, calibration methods for in-patient calibration of developed Cricoid pressure sensor device.
- Design and development of 03 prototype device for trials were delivered to the clinical partner PGIMER Chandigarh

Robotic Hospital Logistic Cart

Type of Project **: In-House**
Project No. **: -----**
Project Leader **: Dr. Amit Laddi**

To cater to the needs of healthcare staff during the Covid19 pandemic in isolation wards, a novel, affordable, wireless touch screen control using Android mobile/ tablets has been designed. The prototype and the application have been developed in-house. The Robotic Hospital Logistic Cart is a remotely controlled robotic cart that works on an easy-to-use sliding finger gesture interface based on an Android mobile device with Bluetooth connection support for wireless maneuvering.

- Conceptualization of design
- Motion control algorithm
- Interfacing of drive components

Android Tablet based wireless control for Robotic Hospital Logistic Cart

Optical Devices & Systems

Dr. Vinod Karar

vinodkarar@csio.res.in

The Optical Devices & Systems division at CSIR-CSIO is carrying R&D activities involving avionics, advanced optics involving spherical, aspheric, freeform, diffractive and holographic optics, optical thin film coatings, precision mechanics, material science, and aesthetic engineering. The developments in this area include technologies for societal, industrial as well as strategic sectors of the nation. The division provides technological solutions for import substitution in strategic sector with globally competitive specifications and also customizes its innovative technologies for end user requirements.

Ongoing Projects:

- **Design, development and supply of Head Up Display HUD MK 2 units for LCA AF Mk2 & LCA Navy Mk2**
- **Design, development and supply of LED luminaries for civil aircraft**
- **Design, Development and Functional Proving of Periscope**
- **Visual Landing Aids for Naval Operations**
- **Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines**
- **Design & Development of Dristiscope**
- **Optics Design & Simulation of Fiber Coupling of Laser Diode**
- **Design and Development of Precision Infrared Optical Elements for Thermal Imaging**
- **Design and Development of Visual Odometry System**
- **Development of aspheric Mirrors by Aspherical Grinding and polishing of Zerodur mirror blanks for space application**
- **Design & Development of PDU-HAWKi Aircraft**
- **Design and development of Digital HUD & UFCP for Su-30MKI aircraft**
- **Design and development of Schlieren Imaging System for Visualization of Transient Events**
- **Development of Holographic Systems for 3D Dynamic Displays**
- **Design & Development of IR Optical Coatings for Airborne Systems**
- **Design & Development of Optical Coatings for Beam Combiner of aircraft Pilot Display Unit**
- **Development of Precision Optical Coatings for Beam Manipulation in Airborne Infrared Search & Track Systems**
- **Development of Anti-Glare Filter Module for Marine Camera System**
- **Development of customized fiber end micro rod lenses of fused silica**

Design, development and supply of Head Up Display HUD MK 2 units for LCA AF Mk2 & LCA Navy Mk2

Type of Project *: Grant-in-Aid (Funded by ADA)*
Project No. *: GAP0356*
Project Leader *: Vinod Karar*

HUD displays flight information in the collimated form so that pilot can view this information superimposed on the view of the outside world without having to change his line of sight or visual accommodation. The pilot is thus able to fly the aircraft 'Head Up' thereby reducing workload and enhancing aiming capability.

Conventional optical designs based HUDs are physically intrusive and bulky, because of the usage of complex optical lens assemblies. Low Profile HUD makes use of optical Waveguide Technology, which eliminates the bulky and complex optical projection system and uses waveguide to inject the display generated by source into Beam Combiner, which in turn is reflected to pilot.

Low Profile HUD for LCA Mk2 being designed & developed will provide compact, low weight, digital interface, smart symbology generation, and high optical performance solution fitting within small installation volumes.

The project progress includes the following:

- Study of Time-Sensitive Networking (TSN), which is now the primary data channel on HUD MK2.
- The electronic control circuit design of display device control & illumination, Graphics rendering, and Interface sections
- The study, technical discussions, and conceptualization of system design based on waveguide optics and layout provided by ADA.
- Initial level symbology display through-beam combiners using digital display-based electronics, relay lens, collimating lens system, input diffraction grating, waveguide, and output diffraction grating.

Design, Development and Supply of LED Luminaries for Civil Aircraft

Type of Project *: CSIR-NAL funded*
Project No. *: MLP2016*
Project Leader *: Vinod Karar*

The design of LED-based luminaires for civil aviation applications has been taken up by CSIO. In this program, the indigenisation of exterior and interior luminaries of two civilian aircraft platforms namely: HANSA NG aircraft and Saras MKII aircraft, is under progress. In this project following types of luminaries are being designed and developed:

- LED-based Night Vision Goggle Compatible Red Navigation and Strobe Light Unit
- LED-based Night Vision Goggle Compatible Green Navigation and Strobe Light Unit
- LED-based Night Vision Goggle Compatible White Tail Navigation and Strobe Light Unit
- LED-based Anti-Collision Light Unit
- LED-based Taxiing Light
- LED-based Landing Light Unit
- LED-based Dome Light Unit
- LED-based Panel light unit

The project progress includes the following:

- Study of Intensity distribution requirements for each type of light as per FAR 23 standard.
- A study was carried on each type of exterior light for HANSA NG aircraft in terms of system requirements, technical specification, layout, mounting mechanism, relevant standards, etc. for such aircraft platforms.
- Preparation of requirements and technical specifications for 15 types of light units in varying configurations for SARAS and HANSA-NG aircraft in consultation with NAL.
- Preliminary qualification test plan including environmental stress screening as per RTCA DO 160 prepared for each type of exterior lights for HANSA-NG in consultation with NAL.

LED-based luminaries for HANSA NG Aircraft

Visual Landing Aids for Naval Operations

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP2004*
Project Leader *: Raj Kumar Pal*

Visual landing aids are required to provide visual references and signals to helicopter pilots approaching for landing on the ship deck. These aids are very critical during low light and bad weather conditions. The main objective of this project is to design and develop form, fit and functional units of the lighting and visual landing aids for naval operations. The visual landing aid system for helicopters developed by CSIO comprises several Line Replacement Units (LRU) with varying mechanical, optical, and electrical functionalities and specifications. These include Deck Edge Light, Line Up Light, Center Line Up Light, Extended Line Up Light, Hangar reference Light, Horizon Reference Light, Waive off Light, Homing Beacon Light, Obstruction Light, HIFR Light, Hangar Wash-down light, Deck Surface Illumination Light, Service Floodlight, Pilot Information Display, and Stabilized Hangar Reference Bar. Each of these has unique electrical and optical characteristics to overall achieve the functionality of the Visual Landing Aid System. The project progress includes the following:

- Preliminary design report completed.
- Design finalized with feedback from Flight Test Pilot and Flight Test Engineer from the Indian Navy.

- The design has been revised for Deck Edge Light, Line-up Light, Center Line-up Light, Extended Line-up Light, Hangar Wash-down light, Deck Surface Illumination Light, and Service Floodlight based on the change in specifications requirement of Indian Navy.
- Revised Mock-up units fabricated.
- Preliminary functional units fabricated for all LRUs.
- Deliverable units are designed considering the solution to user feedback and are under fabrication.
- Documentation is in progress.

Design, Development & Functional Proving of Periscope

Type of Project *: GAP (by DWE, IHQ-MoD-Navy)*
Project No. *: GAP0443*
Project Leader *: Vinod Karar*

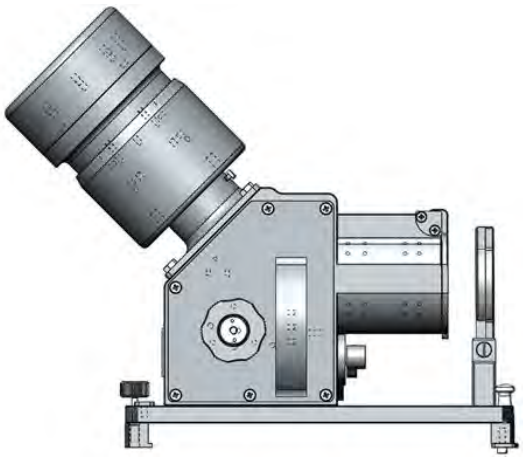
The Directorate of weapon equipment (DWE), IHQ-MOD/Navy, New Delhi has granted a project titled “Design, Development and functional proving of Attack Periscope (repair/ refurbishment of Attack Periscope)” on 23rd March 2021. Periscope is a device that allows a submarine, when submerged at a relatively shallow depth, to search visually for nearby targets and threats on the surface of the water and in the air. When not in use, a submarine's periscope retracts into the hull. The task involves restoration of the complete functionality of the periscope in terms of operational capabilities through the design and development of optical components, optomechanical components; electronics control system & interfaces, and actuators and associated controls for optical modules such as camera, zoom lenses, aperture control, etc.

Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP2005*
Project Leader *: Vinod Karar*

Marine bearing sight is a navigational system used on board naval ships and submarines. This provides accurate bearing of terrestrial and aerial targets w.r.t. true north. The main objective of this project is to design and develop indigenous and advanced multi-focal marine bearing sight for Indian Navy Ships and Submarines. The project progress includes the following:

- Preliminary design of Marine Bearing Sights for Naval Ships and Submarines completed.
- Mock-up units of Marine Bearing Sight for Submarines fabricated as per agreed specifications.
- The functional unit is fabricated based on design to meet specifications
- Revised fabrication of optomechanical components in progress incorporating solutions to feedback and observations made during lab and field testing.
- Documentation is in progress.



3D Model of Marine Bearing Sight for Submarine

Design & Development of Dristiscope – An operating microscope

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: HCP0026 Task 3.3*
Project Leader *: Sandeep Singhai*

In this project, during the year following planned activities were taken up and executed:

- Market and Literature survey to review the state-of-the-art.
- Survey of the ophthalmologists to obtain needs/features for finalization of the specifications.
- Finalization of Specifications based on Survey Report
- Simulations of designs
- Fabrication of components and testing of components is underway.
- New Patent Application Titled "A device for positioning the microscope head and method thereof" filed in India vide Application No. 202111015500 dated 31/03/2021.

Documentation:

Following documents have been prepared and submitted:

- Survey Report & Preliminary Specifications Document prepared Document No. CSIO/HCP0026/10_10_2020/001.
- Design document of the Dristiscope – An Optical Microscope No. CSIO/HCP0026/31_03_2021/001.

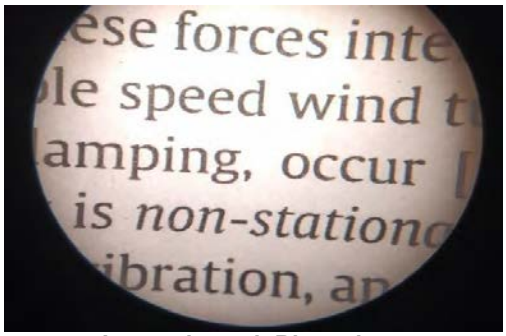


Image through Binocular

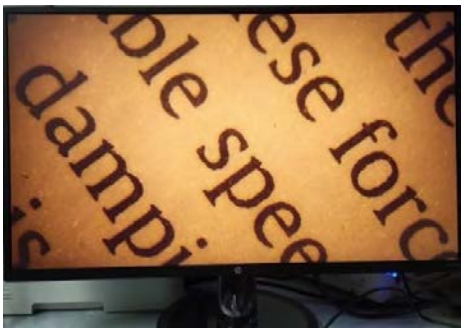


Image through the camera module

Integration of optical head prototype with camera module

Optics Design & Simulation of Fiber Coupling of Laser Diode

Type of Project *: Grant-in-Aid (Funded by DRDO)*
Project No. *: GAP0431*
Project Leader *: Dr. Neha Khatri*

The optical fiber and fiber sensor are applied in many applications due to their durability, multiplexing capabilities, small size, wide bandwidth, ability to carry data in big size. A laser diode, also known as an injection laser or diode laser, is a semiconductor device that produces coherent radiation in the visible or infrared (IR) spectrum when current passes through it. Based on several modes of propagation, the optical fiber is classified into single-mode fiber (SMF) and multimode fiber (MMF). The matching characteristic parameters of the light source and the optical fiber is challenging when they are combined for higher coupling efficiency. The fiber-coupled laser diode (FCLD) have almost symmetrical energy distribution and high pointing stability, thus it is one of the best choices for new solid-state laser devices. Coupling of laser diode output into the optical fiber can be achieved by various methods, like butt coupling, tapered fibers, and fiber microlenses. In this project, the aim is to design an optical system to maximize the coupling efficiency in FCLD System.

- During the period 2020-21, three different fiber-coupled laser diode systems of 500 µm with the ball, cylindrical, and the toroidal lens is designed and simulated.
- The designed optical systems are simulated in the sequential mode of Zemax optical design software.
- The output power of 9, 9.2, and greater than 9.5 W is obtained from the ball, cylindrical, and toroidal lens respectively.
- To couple the laser diode beams into the multimode fiber, beam collimation and mode matching methods are used. Beam shaping of the laser diode is observed using the footprints diagrams that convert the elliptical to a nearly circular output beam.
- The beam parameter product of each system is calculated to evaluate the laser diode beam quality.
- Through the different lens profiles, different beam spot sizes after the collimation is obtained.

- The working distance between the lens and multimode fiber is optimized to achieve the highest coupling efficiency and the complete system distance of 500 µm between laser diode to the lens and from lens to multimode fiber is kept constant.
- Seidel diagram from each designed system is studied to calculate the various kinds of aberrations including astigmatism.

Design and Development of Precision Infrared Optical Elements for Thermal Imaging

Type of Project *: CSIR Funded*
Project No. *: MLP2013*
Project Leader *: Dr. Neha Khatri*

An infrared lens is used in infrared vision systems to collect radiation and focus the object onto the detector. Information such as pixel and temperature distribution can be captured and displayed as images. The new optical design makes a single lens to achieve dual-wavelength band (MWIR and LWIR) switchable. Zinc selenide (ZnSe) is a type of chalcogenides and has a bandgap in the range of 2.7-2.72 e.V and good clearness in the infrared spectral areas (0.63-18 µm, .45-21.5 µm) and can be used for infra-red windows application. The proposed project is aimed at developing a novel machining process protocol in ultra-precision machining of ZnSe with in-situ measurement of temperature/heat generated at the cutting zone. These lenses can further be used for Infrared microscopy for obtaining the spatially resolved temperature profile of fully operational microprocessors.

During the period 2020-21, the design optimization of the Zinc Selenide (ZnSe) lens for different focal lengths and magnification is carried out by using optical design software. During this process, a plano-convex ZnSe lens is designed for a wide range of wavelengths (8-14 µm) to meet the specifications of the FLIR thermal camera. The back focal length is optimized to achieve the focussed zoomed image. The effect of controllable machining parameters like tool feed rate, spindle speed, and depth of cut during diamond turning of ZnSe is investigated and the parameters are optimized.

Design and Development of Visual Odometry System

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP 370*
Project Leader *: Dr. Shashi Poddar*

This project aimed to develop a lab-level functional prototype of a vision-based navigation system that can yield rotation and translation information in all three axes. Accordingly, the software for this system was designed and validated across benchmark datasets. The hardware and software have been integrated and the system has been tested for the datasets captured inside the laboratory in run-time. Currently, the system is completely functional and in the future, it is targeted to integrate the inertial sensor with it.

Development of Aspheric Mirrors by Aspherical Grinding and polishing of Zerodur Mirror Blanks for Space Application

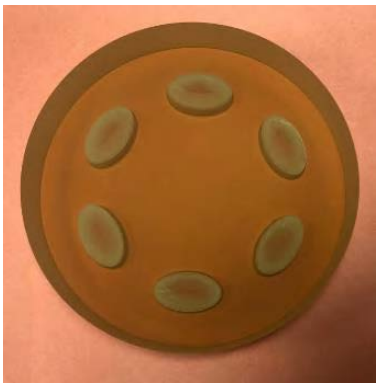
Type of Project *: Sponsored Project (by ISRO-LEOS, Bengaluru)*
Project No. *: SSP0046*
Project Leader *: Dr. Shravan Kumar R R*

Aspheric Mirrors required for payloads of High-Resolution Satellite(HRS), Carto Satellite 3A, and Micro Satellite which are to be launched during the year 2021-2022. HRS is used for remote sensing applications. The requirement of the mirror surfaces is the roughness of 2nm and surface profile accuracy of $\lambda/2$. Diameter ranging from 60-180mm.

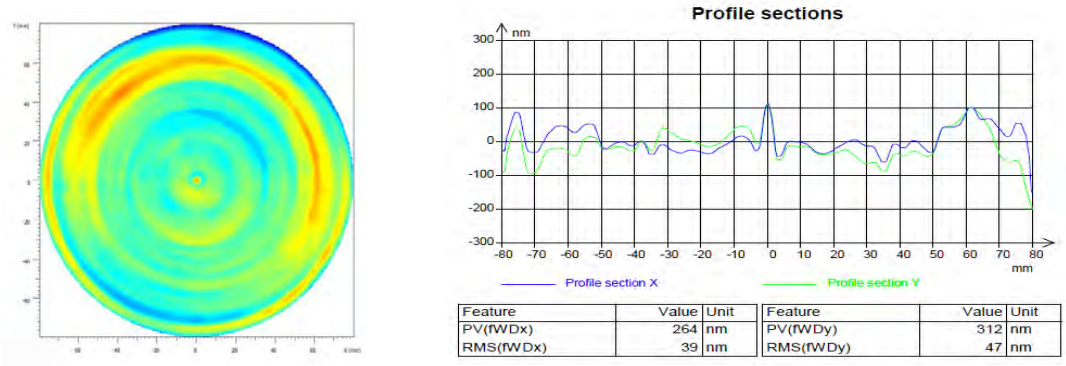
CSIR-CSIO successfully fabricated and delivered the following Zerodur Hyperbolic Mirrors to ISRO-LEOS, Bengaluru:

1. OCT Primary Concave Hyperbolic Mirror
2. OCT Secondary Convex Hyperbolic Mirror

The measurements are carried out with an interferometer setup at LEOS and results were found to be satisfactory. The pictures of the delivered mirror and measurement results are given below:



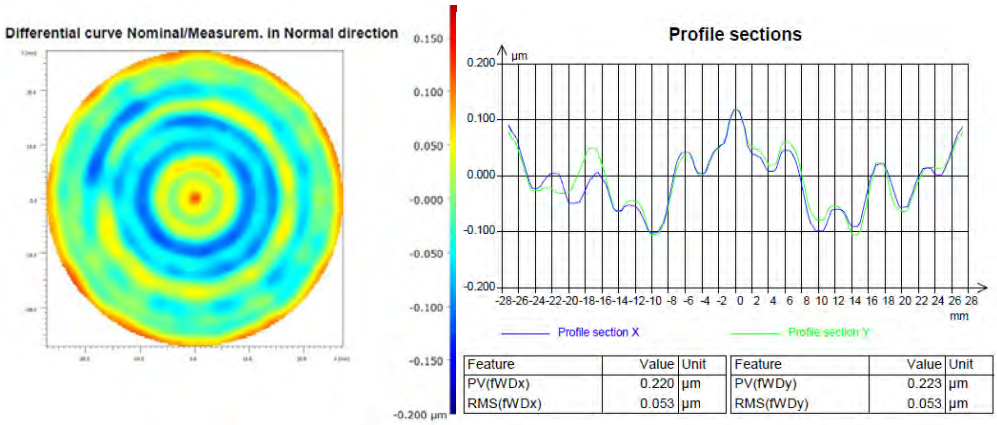
OCT Primary Concave Hyperbolic Mirror



Feature	Value	Unit	Feature	Value	Unit
PV(fWDx)	264	nm	PV(fWDy)	312	nm
RMS(fWDx)	39	nm	RMS(fWDy)	47	nm

Profile results of OCT Primary Concave Hyperbolic Mirror

OCT Secondary Convex Hyperbolic Mirror



Profile results of OCT Secondary Convex Hyperbolic Mirror

Design & Development of PDU-HAWKi Aircraft

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0385*
Project Leader *: Vipan Kumar*

Safety of Flight Testing (SOFT) cleared Pilot Display Unit (PDU) for HAWKi aircraft was designed, developed and its aircraft electrical interface tests were verified on Avionics-Hawk Test Rig of HAWK aircraft at MCSRDC-HAL, Bangalore. The SOFT-PDU was successfully integrated with HAWKi-Technology Demonstration aircraft and was flown during the AeroIndia-2021 International Air show. The flight evaluation of SOFT-PDU is in progress. Following activities have been carried out during the reporting period:

- Design and implementation of Raster circuit.
- Design and implementation of Raster + Stroke circuit.
- Power supply variation test as per MIL-Std. 704D HDBK 8.
- EMI/EMC test as per MIL-Std. 461F.
- Environmental Tests as per MIL-Std. 810F.
- Preparation of SOFT report
- Airworthy certification from RCMA.

Design and Development of Digital HUD & UFCP for Su-30MKI Aircraft

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0440*
Project Leader *: Vipan Kumar*

The project will cater to retrofit interface requirements (mechanical and electrical) of the existing cockpit of Su-30Mki aircraft. The analog outputs of Display Processor will be translated to the digital domain for tracing symbology on the digital display source. The TFOV of the HUD will be maintained at 28°. Following activities have been carried out:

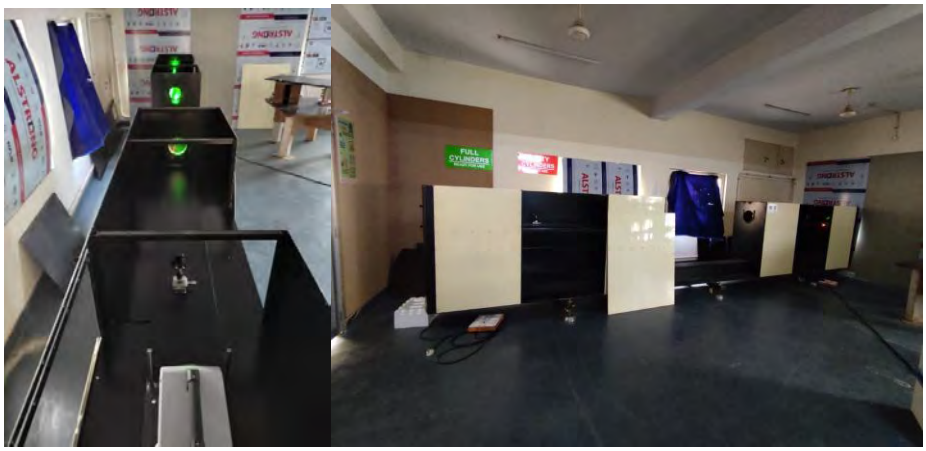
- Visited Airbase, Halwara, and technical discussion on HUD integration in the cockpit.
- Technical discussion with IAF-Software Development Institute, Bangalore
- Preliminary Design Layout
- Fabrication of Mockup-Prototype
- Feasibility Study and finalization of primary specifications of UFCP
- Conceptual design of Power Routing

Design and Development of Schlieren Imaging system for Visualization of Transient events

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP 0400*
Project Leader *: Dr. Raj Kumar*

Brief description of the progress of the project during FY 2020-21.

- During this period, we developed a prototype of the two-lens-based high-speed Schlieren imaging system. The developed system is 7-meter-long, 1-meter-wide, and 1.4-meter height. This system will be suitable for the visualization of transient events to study their dynamic properties. A high-speed camera with 20,000 frames per second at full resolution has been used in this system for imaging high-speed events. To increase the field of view, a high optical quality collimating lens of 150 mm diameter, f/11 was furnished in CSIO for this Schlieren system.



Photographs of the developed high-speed Schlieren imaging system

Development of holographic systems for 3D dynamic displays

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP 2014*
Project Leader *: Dr. Raj Kumar*

Dynamic 3D displays are in great demand for their applications in the areas of entertainment, healthcare, teleconferencing, avionics, automobiles, etc. Commercial stereoscopic displays require specialized goggles to create a 3D effect and hence suffer from side effects such as eye fatigue and motion sickness. Holographic displays provide realistic 3D information without requiring additional goggles. CSIR-CSIO has started work on the development of systems that would be able to enable it for the development of dynamic holographic 3D systems for different applications. Experimental work has been started on the development of holographic waveguide optics, suitable for near-eye displays and on the holographic printer, which could print digitally designed holographic optical elements with control on the wavefront of an individual cell. The printer will enable to development of holographic displays with controllable aperture and field of view.

Design & Development of IR Optical Coatings for Airborne Systems

Type of Project *: Sponsored Project*
Project No. *: SSP0049*
Project Leader *: Dr.Mukesh Kumar*

All objects above absolute zero temperature emit IR radiations. Such radiations can be used to measure the temperature of an object in a laboratory or can be used to observe targets in the environment (land, sea, and air). An IR search and track is such an avionics tool for detecting and tracking objects which emit infrared radiation such as missiles, aircraft, and helicopters. This is an electro-optical system mounted on top of the nose, just in front of the canopy, and is looking forward in a wide sector registering heat emissions from other aircraft, helicopters, and from objects on the ground and sea surface.

Glass Fairing under Testing

The progress made during the year under this project are:

- Development of machining protocol for achieving optically smooth surfaces on a hemispherical glass fairing
- Design and development of optical coatings for anti-reflective properties in the MWIR wavelength range.

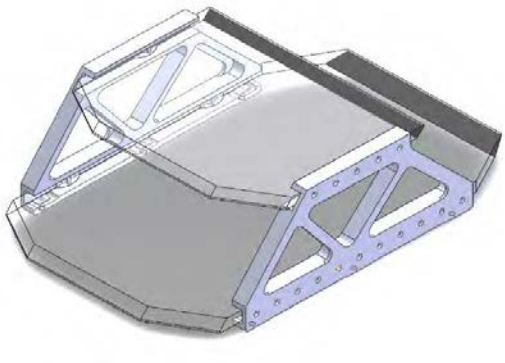
- Qualification testing and certification of the developed optical component as per specified procedures in MIL-810F and JSS55555.

Design & Development of Optical Coatings for Beam Combiner of aircraft Pilot Display Unit

Type of Project *: Sponsored Project*
Project No. *: SSP0050*
Project Leader *: Dr. Mukesh Kumar*

The beam combiner is a very vital component in the pilot display unit of Aircraft. It has high reflectivity in the narrow selected wavelength region (corresponding to CRT emission wavelength) and high transmittance for the outside world view. Transmissivity of the combiner is important as this influences target aircraft acquisition distances. In such systems, dual-beam combiners are used to increase the instantaneous field of view (IFOV) in elevation. In this arrangement, the transmitted part of the light from the primary beam combiner forms the input to the secondary beam combiner where it gets reflected.

The beam combiner is a combination of two glass plates mounted parallel to each other and coated with suitable multilayer dielectric stacks designed to give the required spectral characteristics. The angles subtended by the light beam at different points on the Primary and Secondary beam combiners vary. The desired spectral characteristics of the combiner are obtained by depositing a thin film multilayer stack on a suitable substrate.



Proposed Beam Combiner Assembly Layout

The coating on the combiners is matched to the respective angle of incidence. The display equipment is hard mounted to the airframe and bore-sighted to the datum line of the aircraft. The progress made in this project during this year are as below:

- Detailed analysis of the technical requirement of the user as per the available space constraints in the cockpit
- A preliminary design review was conducted in coordination with end-user and certification agencies
- Design and optimization of optical coatings for the realization of reflective notch characteristics as per the intended angle of incidence
- Fabrication of lab prototypes for validation of luminance requirements and optical characterization of coated samples for uniformity and morphological analysis.

Development of Precision Optical Coatings for Beam Manipulation in Airborne Infrared Search & Track Systems

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP2012*
Project Leader *: Dr. Mukesh Kumar*

Infrared Search and Track (IRST) systems are wide field-of-view passive Opto-locator systems for search, detection, ranging, and tracking of potential targets in both airborne and ground platforms. Being a passive system, IRST offers significant value addition to the air-defense and combat capabilities of fighter aircraft over the conventional radar systems. Under this project, it is envisaged to develop ultra-precision optical multilayer anti-reflective coatings for outer fairing in the wavelength range of 3-5 µm, laser manipulators and elliptical mirrors for 1064 nm laser source, beam splitters for separation of laser and IR radiations as well as focusing optics for received IR signatures. During this year, detailed analysis and system conceptualization was carried out for meeting the optical requirements of proposed sub-assemblies. A vacuum sputtering system for depositing uniform multilayer structure on a curved substrate and the hemispherical dome was also conceptualized and commissioned in the lab.

Development of Anti-Glare Filter Module for Marine Camera System

Type of Project *: Technical Services Project*
Project No. *: TSP0030*
Project Leader *: Dr. Mukesh Kumar*

This project was taken up to provide a customized solution to the Indian Navy for eliminating excessive glare observed in the camera module for detecting aircraft movements.

Developed Field prototype of Anti-Glare Filter Module

Based on the operational and functional requirements assessed during the field visit and subsequent optical measurements, a novel anti-glare filter module was designed and developed in CSIO with the following features:

- The anti-glare filter was fabricated using an alloy of Ni, Cr, and Fe which was vacuum deposited on a dual side polished BK7 optical glass
- The process parameter was optimized to deposit glare-reducing absorbing thin film with uniformity of less than 1% to avoid any spatial intensity variation at the camera output

- Multiple filters with attenuation/absorption levels varying from 50% to 90% were fabricated and characterized for need-based replacement by the end-user.

Development of customized fiber end micro rod lenses of fused silica

Type of Project *: Sponsored Project*
Project No. *: SSP0047*
Project Leader *: Dr.Vinod Mishra*

Endcap technology has progressed with the advent of high-power fiber lasers. Extremely high energy density can be achieved at the output end of a fiber laser by using an endcap. This energy can diverge in a controlled way. When light emerges from an endcap, it is refocused with free-spaced lenses onto the work surface. Such a monolithic and reliable design for high levels of laser power is promising for material processing, such as direct diode applications, spectroscopy, fiber optic medical applications, or high-power RGB lighting. End-capped fiber arrangements can be used to combine laser systems. The objective of this project is to develop customize fiber end micro rod lenses. The project aims to develop the fabrication process to fabricate these microlenses.

Advanced Materials & Sensors

Samir K Mondal
Samir_mondal@csio.res.in

The advanced material and sensors (photonics) division focuses on the state-of-the-art to complete research and development solution for the major scientific, industrial and healthcare problems by using cutting edge optical technologies. We are developing and optimizing processes that use light as a main tool for different tasks. This division is engaged in advanced research on photonic crystal, fiber lasers, fiber optic sensors (surface Plasmon, evanescent wave, fluorescence, Interferometer), fibre Braggs grating based sensors for accelerometer, hydrophone, strain and temperature monitoring, metamaterial, seismic alert system, optical beam shaping and imaging, Nano-antenna, Nano optical tweezer and Laser based optoelectronic instrumentation for strategic applications. To carry out this research, the division has advanced facilities like FBG writing machine, Magnetron sputtering, surface plasmon detection unit, high resolution optical spectrum analyzers, spectrometers, high speed detectors, optical work benches etc, Furthermore, scientist of the division have interdisciplinary research background and experiences.

Completed projects:

- **Designing and validating a minimally invasive point of care device providing rapid total leukocyte count (TLC) at patient bedside.**

Ongoing Projects:

- **Development of Whispering Gallery Mode (WGM) Resonator into optical fiber Axicon Tip for WGM Excitation and Sensing Application.**
- **Frequency domain optical coherence 3D phase microscopy of Biological sample assisted by Bessel beam.**
- **Metal Organic Framework (MOF) based fluorescence-SPR dual mode sensing platform for explosive detection.**
- **Development of SERS based biosensing platform for the detection of mycotoxins.**
- **Development of Chirp Fiber Bragg Grating Sensor.**
- **Diagnostic system for circulating tumour cells (CTC) in prostate cancer detection using optical fiber sensor.**
- **Design and Development of fiber optic gas sensor and system for petroleum industries (Phase 1).**
- **Monitoring of blood oxygenation for diabetic foot ulceration detection by using diffuse reflectance spectroscopy.**

Designing and validating a minimally invasive point of care device providing rapid total leukocyte count (TLC) at patient bedside.

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0395*
Project Leader *: Dr. Bhargab Das*

Total leukocyte (white blood cells, WBCs) count is one of the most frequently ordered clinical tests in hospitals assisting with the diagnosis and prognosis of various diseases. Counting of WBCs can be performed either manually using conventional light microscopes or automatically using specialized equipment. Manual methods are inexpensive, but they are more laborious and time-consuming as well as being error-prone because of the small field-of-view of conventional light microscopes. Automatic techniques provide statistically more accurate results but the required equipment and other resources are very expensive and simultaneously require large volumes of blood. As a result, the current research efforts are being carried out towards the development of portable easy to use blood cell count technologies. In an effort towards this direction, extensive experimental studies were carried out for the realization of a portable, low-cost, image-based system for performing total leukocyte count in minute volumes of human blood.

We realized the concept of fluorescence imaging for efficient imaging of leukocytes. Acridine orange fluorescent dye is used for selective labeling of leukocytes and thereby differentiating them from RBCs and platelets. AO strongly binds to the different nuclear components i.e. DNA, RNA, and lysosomes, etc. producing red or green fluorescence light. Image processing and analysis techniques have been exploited to isolate the leukocytes present in the field of view from the background noise. The identified cells are then counted/enumerated to present the number of cells. Total leukocyte counting results are demonstrated for 36 samples and the results show a very good correlation with standard techniques barring a few data points.

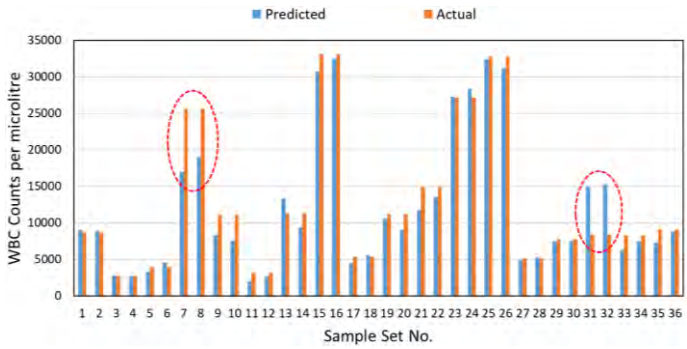


Fig. a): Comparison of TLC counting results between our method and fully automated flow-cytometry based counter

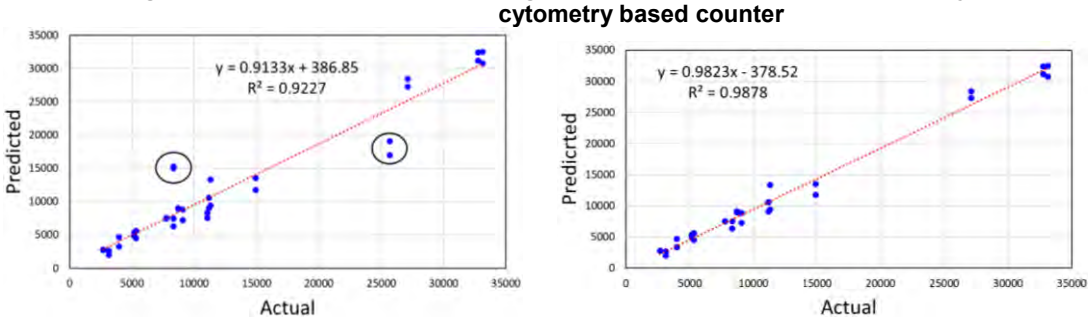


Fig. (b): (Left) Plot of predicted values against actual values; (Right) Plot of predicted values against actual values after removing a few far-off data points.

Additionally, the following table presents the technology readiness level (TRL) of the executed project work along with the justification:

Project Stage	TRL level	Justification
Start (Sept 2018)	TRL 0	Unproven concepts, no testing has been performed.
Close (Sept 2020)	TRL 3	Proof of concept demonstrated through experimental studies and comparative study

Development of Whispering Gallery Mode (WGM) Resonator into optical fiber Axicon Tip for WGM Excitation and Sensing Application

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0429*
Project Leader *: Dr. Samir Mondal*

The project has completed one year in the last financial year. Significant progress has been made for the initial objectives of this project. The capillary axicon-based Whispering Gallery Mode probe has been fabricated. To optically characterize the fabricated probe, reflected spectra have been studied and high Q-factors $\sim 10^4$ in the developed probe is achieved. Numerical and analytical studies are performed supporting the design. The said results are communicated for publication. The high Q-factor achieved makes the developed probe suitable to be used as a gas sensor which will be explored further. Following are the representative images of the fabricated probe and its reflected spectra to achieve the objectives of the project.

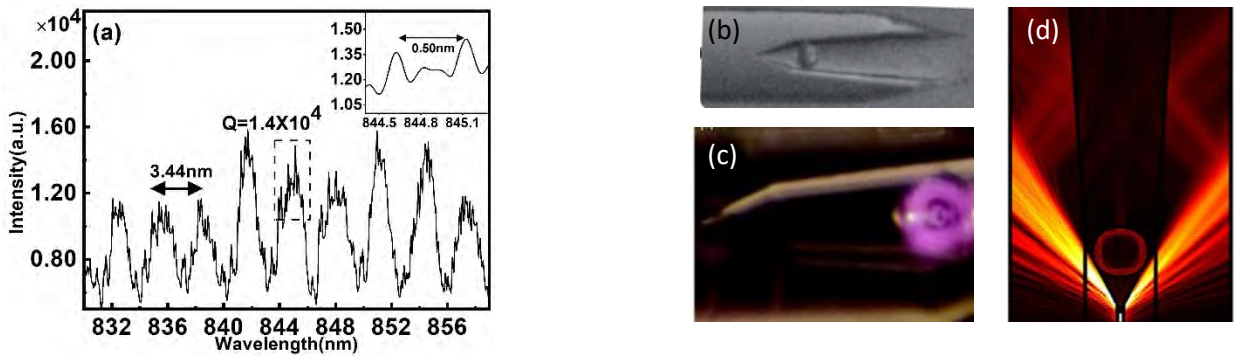


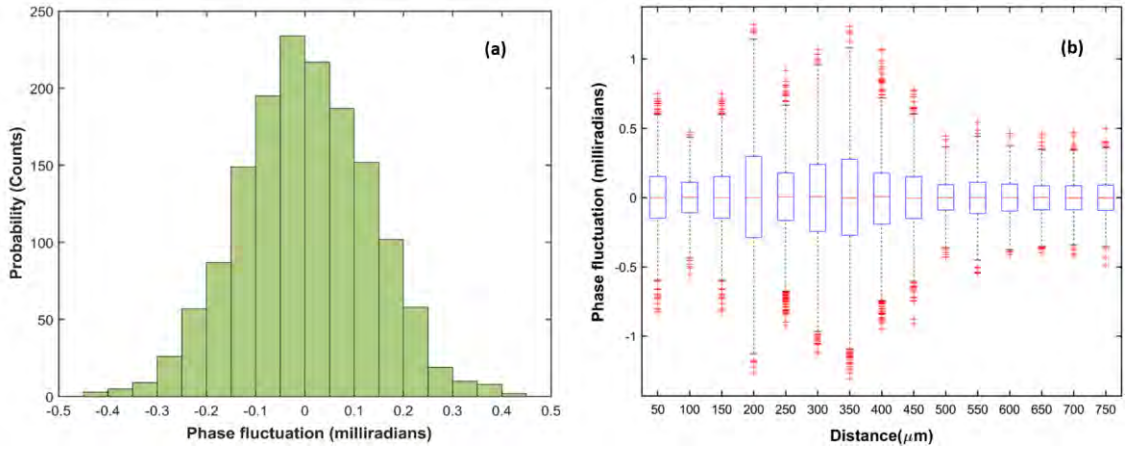
Fig. (a) Reflectivity spectrum of WGM resonator of diameter 32μm (Barium titanate resonator), (b) Optical microscopic image of fabricated probe, (c) optical microscopic image of WGMs inside the developed probe, (d) FEM simulation of Electric Field distribution inside the capillary-based axicon.

Frequency domain optical coherence 3D phase microscopy of Biological sample assisted by Bessel beam

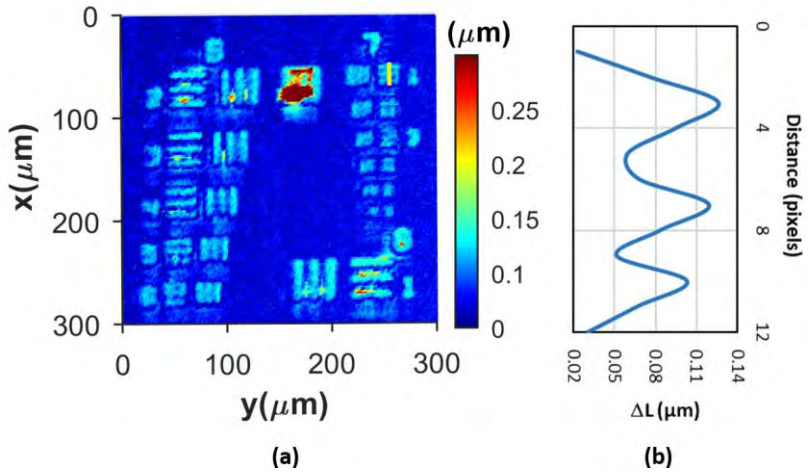
Type of Project *: SRF funding*
Project No. *: 5/3/8/77/ITR-F/2020*
Project Leader *: Dr. Samir Mondal/Ms. Pooja Gupta*

We have developed the lensless optical coherence phase microscopy based on a common-path interferometer that utilizes the negative axicon at the optical fiber end. This axicon structure generates the high-quality Bessel beam. The results of the method are described below**:**

The phase noise is calculated by scanning the coverslip (~150µm) as a sample as shown in the figure. The measured phase sensitivity for our system in the air is ~0.28 milliradians and the measured OPL sensitivity in free space is 23 pm.



To prove the potential of the system, it is further tested on the resolution test target (1951 USAF). The finest line of pairs recognized is 3.91µm of group 7 element 1 as shown in figure (a). The line scan plot of the yellow line marked in figure (a) is given in figure (b) which represents the 3 separated peaks corresponding to the 1st element of group 7.



Metal Organic Framework (MOF) based fluorescence-SPR dual mode sensing platform for explosive detection

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0392*
Project Leader *: Dr. Sudipta Sarkar Pal*

The main objective of the proposed work is to develop a highly sensitive fluorescence-SPR dual-mode detection technique for nitroaromatic compounds (NACs) by combining plasmonic materials along with luminescent metal-organic-framework (MOF). Fluorescent Eu-based, Tb-based, and Zn-based MOF have been synthesized and characterized. Europium and Terbium LMOF thin film coating on optical fiber has been done with the help of APTES treatment in hydrothermal assembly. Sensing was done by exposing the fiber probe to different concentrations of nitrobenzene (NBz) and 2-nitrotoluene (2NT). Quenching of fluorescence emission with increasing concentration of NACs was observed. Eu-MOF was found to be more sensitive towards nitrobenzene as compared to 2-nitrotoluene. The limit of detection (LOD) for nitrobenzene is found to be 33ppb and for 2-nitrotoluene it is 27 ppm.

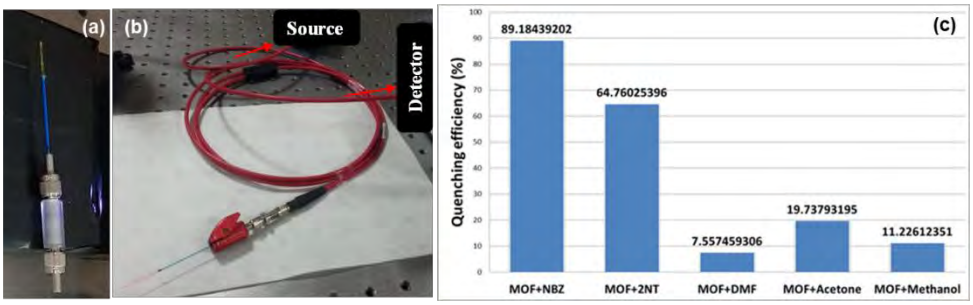


Fig.: (a) and (b) Optical fiber probe used for sensing NACs, (c) Fluorescence quenching efficiency for nitrobenzene, nitrotoluene, and other organic vapours.

For Fluorescence- SPR dual-mode sensing, integration of Europium LMOF on gold-coated optical fiber was done, and sensing experiments are under progress.

Development of SERS based biosensing platform for the detection of mycotoxins

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0399*
Project Leader *: Ms. Aditi Chopra / Dr. Sudipta Sarkar Pal*

The development of SERS based sensing platform for aflatoxin M1 (AFM1) is the aim of the project. For the development of SERS probes, we have synthesized the silica-coated gold nanoparticles encoded with 4-mercaptobenzoic acid, a Raman reporter molecule (RRM). The silica coating protects the entrapped RRM and prevents it from leaching, resulting in reproducible Raman signals for these particles. The stability or the shelf life of the synthesized particles was found to be 90 days at room temperature and at 4 degrees Celsius, they can be

stored for a year. The size and structure of the particles were confirmed by UV-Visible spectroscopy, DLS, and high-resolution TEM. The size of gold nanoparticles was found to be around 27nm with plasmon resonance wavelength (λ_{SPR}) around 524nm. The silica-coated particles have been bioconjugated with streptavidin for the detection of biotin on a paper-based platform for the point-of-care (POC) devices. Furthermore, the exploration of the different shapes of gold nanoparticles for the enhanced Raman response and improved sensitivity is in progress.

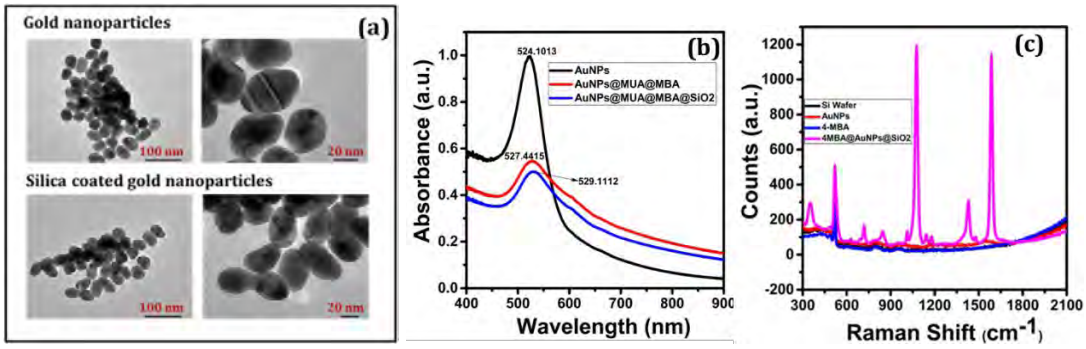


Figure. (a) TEM images of Au nanoparticle and Au@SiO_2 core-shell nanoparticle (b) Absorption spectra and (c) Raman enhancement of RRM functionalized Au@SiO_2 core-shell nanoparticle.

Development of Chirp Fiber Bragg Grating Sensor

Type of Project *: Grant-in-aid*
Project No. *: GAP0401*
Project Leader *: Dr. Umesh Kumar Tiwari*

A fully packaged hot-tip CFBG testing system has been designed and developed (tip diameter ~ 200 μm). The photograph of the CFBG testing system is shown in the figure. The temperature of the probe can be controlled with the help of a temperature controller and a z-axis translation has been provided to translate the hot tip on the desired location of the CFBG under test. As the hot-tip micro-probe touches a certain portion of the CFBG grating, it produces a temporary sharp dip within the reflection spectrum due to the local heating effect. This is due to the local red-shift of the reflected light at the exact position where the heated tip touches the grating. The position l that is touched by the hot-tip and the corresponding reflected wavelength dip is measured within the spectrum. The figure shows a dip in the CFBG reflection spectrum together with the original reflection spectrum. The temperature of the tip measured with the help of a thermometer is ~ 180 ^{o}C. The CFBG spectrum returns to its original shape after the withdrawal of the tip. By utilizing this, the spectral dip of the CFBG spectrum is measured for the complete grating with a resolution of 200 μm.

(a) (b)

Fig.: (a) Temperature Controlled Hot Tip CFBG Testing System, (b) Reflection spectrum of CFBG and dips at one specific position

Diagnostic system for circulating tumour cells (CTC) in prostate cancer detection using optical fiber sensor

Type of Project *: CSIR- Funded*
Project No. *: HCP026*
Project Leader *: Dr. Umesh Kumar Tiwari*

The optical fiber SPR sensing platform was fabricated in a plastic cladding multimode step-index fiber (core diameter: 400 µm). For developing the sensing region, the cladding layer was initially removed by the thermal process to expose a 1 cm uncladded fiber length. After depletion of the cladding layer, the core region of the optical fiber was subjected to the chemical etching process. The gold thin film coating on the tapered optical fiber was achieved through a DC Magnetron Sputtering deposition system. The thickness of the gold coating was 50 nm ± 4 nm which is comparable to the thickness reported in the literature. The MoS_2 overlayer was deposited on the gold-coated fiber optic SPR sensor via dip-coating technique. The gold-coated fiber was incubated with a 1 mL solution of the MoS_2 nanosheets. To optimize the nanosheets functionalization process the dip-coating was done for 2, 3, 4, 5, 6, 7 cycles. Each cycle was accomplished by dipping the optical fiber in the MoS_2 nanosheets solution for 30 seconds and subsequently drying for 120 seconds. After different cycles, the MoS_2 functionalized sensing probe was annealed for 1 hour at 60 °C to confirm the proper robustness of the MoS2 interfacing with the gold layer. The FESEM image of the developed SPR sensor to show the functionalized layers of MoS_2 nanosheets on the gold-coated optical fiber is shown below in the figure.

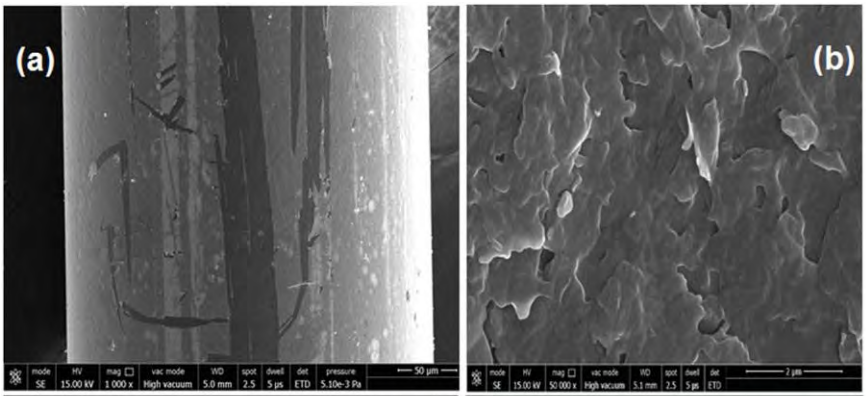


Fig: FESEM image of (a) developed SPR sensor to show the functionalized layers of MoS_2 nanosheets on the gold-coated optical fiber; (b) Enlarged view of functionalized MoS_2 nanosheets

Monitoring of blood oxygenation for diabetic foot ulceration detection by using diffuse reflectance spectroscopy

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *:* HCP0414
Project Leader *: Dr. Rajesh V Kanawade*

A multi-fiber sensor system based on spectrally resolved diffuse reflectance (bifurcated optical fiber, spatially resolved optical fiber probe of 400 µm and 600 µm) have been designed, developed, tested, synchronized, and used for real-time monitoring of localized blood oxygenation fraction from different sites of the body such as lips, earlobe, finger, and foot sole. The measured diffuse reflectance signal assisted with our newly developed and statistically modified algorithm to calculate the local blood volume fractions of reduced-hemoglobin (RHb), oxyhemoglobin (HbO_2) and oxygen saturation (SO_2). The average level of HbO_2 and SO_2 was found highest in lips followed by finger, earlobe, and foot. However, the average level of RHb followed the reverse trend. In addition, the existing data analysis algorithm has been improved with statistical tests such as the Mann-Whitney U test, Kruskal-Wallis ANOVA test, and Dunn's multiple comparisons posthoc test for the localized blood oxygenation parameter monitoring. These relative local volume fractions of reduced-hemoglobin/oxyhemoglobin concentration measured from the spectra could be used to detect alterations in pathophysiological changes in a localized tissue volume. Furthermore, homogeneous skin mimicking optical tissue phantoms with optical properties μ_a = 0.0 – 3.0 cm^{-1}, μ_s' = 0.0 – 400.0 cm^{-1}, and g = 0.2 - 0.5 for wavelength range 400 nm - 700 nm have been fabricated and characterized. The objective Monte Carlo simulation and its cross-validation with foot skin mimicking phantom work are under process for the effective penetration depth measurement for the change in wavelength. Due to the COVID-19 pandemic situation, there were restrictions on the access of the clinical laboratories and hospitals for performing experiments on diabetic foot patients. However, the preliminary findings suggest that the proposed approach of diffuse reflectance spectroscopy could help to diagnose early signs of diabetic foot syndrome detection by monitoring the blood volume fraction detection concept under the aspect of applicability. However, further study with diabetic foot patients will be needed to confirm the potential clinical applicability and accuracy of the proposed technique for diabetic foot syndrome detection.

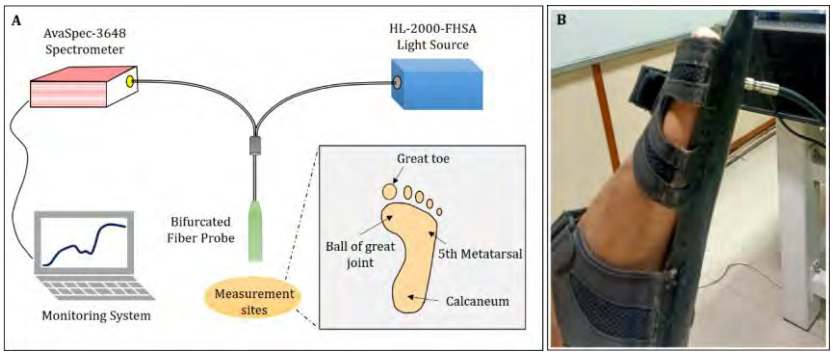


Figure A) Schematic of the experimental setup used for diffuse reflectance measurement. Inset shows the different measurement sites such as great toe, ball of great joint, 5th metatarsal, and calcaneum of the human foot sole. B) Ferrule of the probe connected with the spacer fixed in homemade sandal used for diffuse reflectance measurement.

Design and development of fiber optic gas sensor and system for petroleum industries (Phase 1)

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: HCP0422*
Project Leader *: Dr. Surjeet Kaman*

Major facilities for an experimental setup like gas mixing system, Gas pressure control system, toxic gas exhaust system were designed in-house and fabricated as per the requirement. The initial experiment was the characterization of the tunable laser diodes for hydrogen sulphide & carbon monoxide gas detection respectively using an Optical spectrum analyzer (OSA).
The schematic of the experimental setup is shown in Fig 1 & laser diode characterization for hydrogen sulphide gas detection is shown in Fig 2:

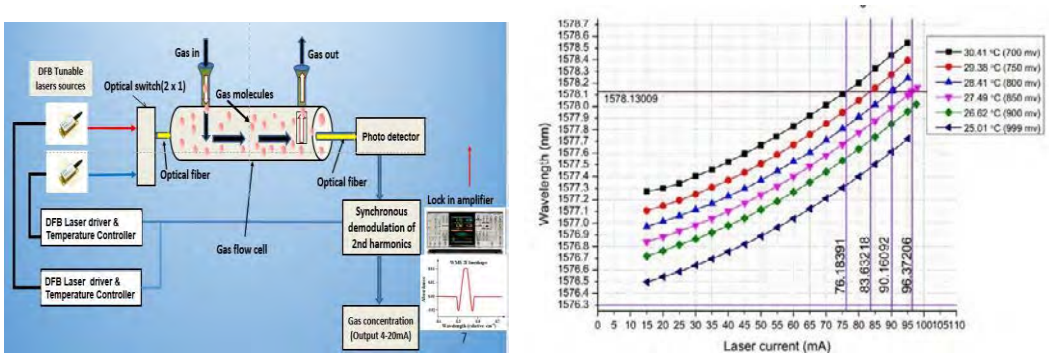


Fig. Shows (left) Schematic of Experimental Set-up and (right) Laser wavelength shifts from 1577.3 nm to 1578.6 nm while laser current is tuned linearly @ laser temperature of 30.41℃

Initial experiments were performed by modulating the tunable laser by current injection & coupled to a sealed reference gas cell with 10 % H_2S. We were able to observe a second harmonic signal at twice the modulated frequency using FFT function of DSO. Further experiments with known composition gas will be conducted using a Lock-in amplifier.

Mechanical Measurement

Amitava Das
adas@csio.res.in

Mechanical Measurement Instrumentation group at CSIO is engaged in design & development of instruments / systems for monitoring key parameters of natural hazards such as snow avalanche, landslides and earthquakes. The group is also involved in development of variants of atomic force microscopy. Seismological observatory at CSIO, Chandigarh is operational round the clock for monitoring seismicity in and around Chandigarh and is managed by the group. CSIO developed technologies in this area are being used by various institutions in the country. Currently, the group is additionally engaged in developing IoT based solutions for agriculture and societal applications.

Completed projects:

- **Spatial and Temporal patterns of active tectonic deformation in the Beas River through Morphometric analyses and Fluvial Terrace studies**
- **Integration of space based SAR (BIG) data with ground based information for an improved near real time assessment and monitoring of seismic hazard**
- **Design and development of customized Atomic Force microscope**

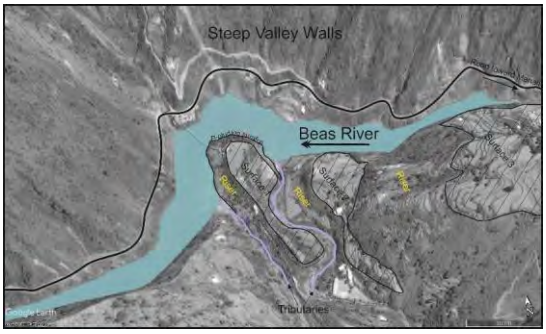
Ongoing Projects: (Title only)

- **Design, Development & Supply of Snow Making Machine**
- **Bio-Mechatronic Orthotic Devices for Rehabilitation of Motor Disorders (BioMOD)**
- **Online cleanliness monitoring system for public utilities**
- **Development of force-distance curve based Atomic Force Microscope for multi-parametric imaging of Biologic systems**

Spatial and Temporal patterns of active tectonic deformation in the Beas River through Morphometric analyses and Fluvial Terrace Studies

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0363*
Project Leader *: Dr. Tejpal Singh*

Ground-based mapping and characterization of tectonic landforms have been completed in the Mandi-Pandoh region of Beas valley. Samples have been collected for temporal characterization and the same has been analyzed. Further studies are being planned on the acquired samples.

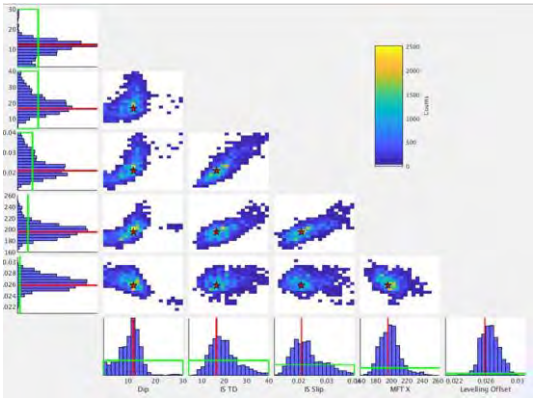


Landforms of the Bear Valley (Himachal Pradesh)

Integration of space based SAR (BIG) data with ground based information for an improved near real time assessment and monitoring of seismic hazard

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0398*
Project Leader *: Dr. Tejpal Singh*

Remote Sensing images have been processed to compute feeble ground deformation over wide regions. Critical locations have been identified around the Foothill belt adjoining Chandigarh. In the next phase, the investigation of civil structures would be carried out to evaluate their response to the observed ground deformation.



2D PDFs to illustrate the correlation between fault parameters and the magnitude of slip

Design and development of customized Atomic Force microscope

Type of Project *: In-house project*
Project No. *: OLP0231*
Project Leader *: Dr.* Anil Sonkusare

Atomic force microscopy (AFM) or scanning force microscopy (SFM) is a very high-resolution type of scanning probe microscopy (SPM), with the demonstrated resolution of the order of a few nanometers, more than 1000 times better than the optical diffraction limit. In force measurement, AFMs can be used to measure the forces between the probe and the sample as a function of their mutual separation. This can be applied to perform force spectroscopy, to measure the mechanical properties of the sample, such as the sample's Young's modulus, a measure of stiffness.

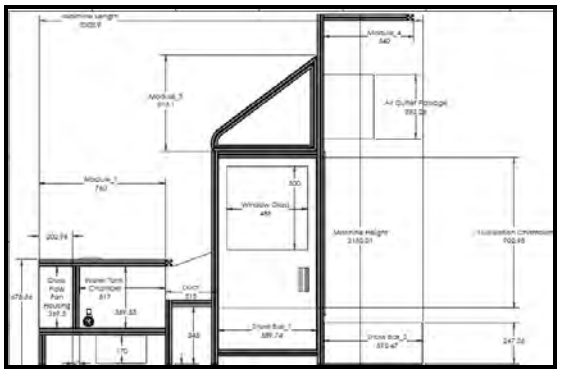
For imaging, the reaction of the probe to the forces that the sample imposes on it can be used to form an image of the three-dimensional shape (topography) of a sample surface at a high resolution. The surface topography is commonly displayed as a pseudocolor plot.

AFM as a whole can be divided into four components: XYZ Scanner, Cantilever motion detection system, feedback control system, pseudo imaging using the software. A working prototype of contact mode AFM has been successfully made and the scan results have also been compared with standard samples. The AFM was calibrated with standard samples and the project has been completed successfully.

Design, development and supply of Snow making machine

Type of Project *: Sponsored*
Project No. *: SSP0048*
Project Leader *:* Amitava Das

A snow making machine is required by the end-user (erstwhile DRDO-SASE) for the production of natural snow under snow-producing environmental conditions. The natural snow so produced, would be utilized by the end-user for further studies on snow characteristics. The end-user has provided a supply order to CSIR-CSIO to design, develop, fabricate and test snow making machine with broad specifications. The project team has completed the 1st phase of the design of the mechanical systems and the electronic sensory and control systems of the snow making system and the same has been submitted to the end-user for approval.

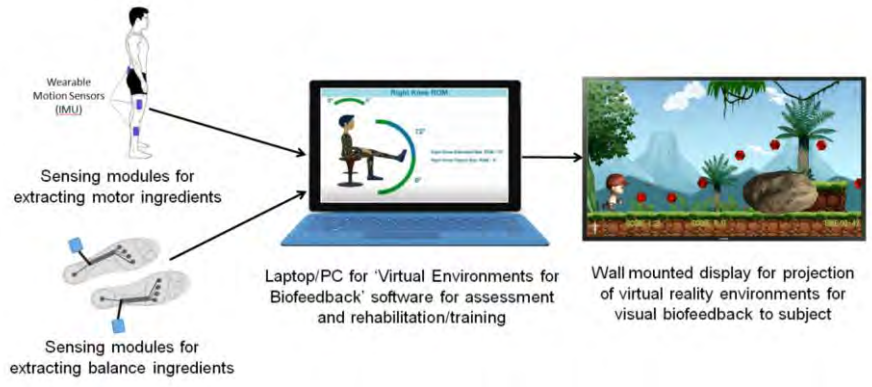


Mechanical design of the planned snow making machine

Bio-Mechatronic Orthotic Devices for Rehabilitation of Motor Disorders (BioMOD)

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: HCP0026 Task 2.2B*
Project Leader *: Manjeet Singh*

The major goal of this project is to enable the cerebral palsy (CP) population for independent walking. In this network project, BioMOD orthotic device is being developed by CSIR-CLRI (under Task 2.2A); and CSIR-CSIO is developing a virtual reality-based targeted systematic rehabilitation training system (under Task 2.2B) which consists of dedicated wearable sensing modules and 'Virtual Environments for Biofeedback' software. This technology will augment the role of the knee ankle-foot orthotic(KAFO) device as a gait trainer for CP persons. Project execution planning, detailed design of rehabilitation system, and framework of software have been finalized. Wearable sensing modules have been realized for extracting lower extremities' motor ingredients & balance of the subject. Virtual Environments for Biofeedback software is being developed in Unity 3D.



Conceptual Design of Rehabilitation System

Online cleanliness monitoring system for public utilities

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0444*
Project Leader **:** Baljit Singh

The online cleanliness monitoring system is developed to use in public restrooms and urinals with high usage frequency to get live updates of cleanliness through the odor of the restroom.

The system uses IoT-enabled gas sensing modules and the data is displayed via SMS or Mobile app of authorized and concerned personnel. The design is complete and the development of the device is in progress.

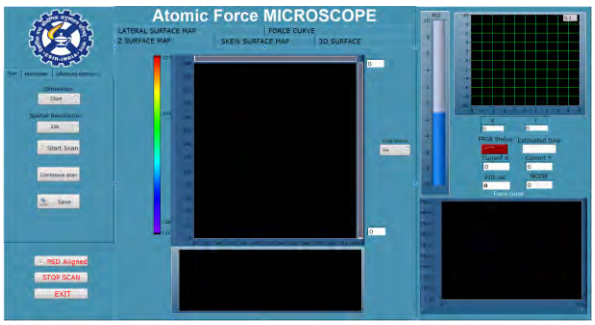
Design of Online cleanliness monitoring system

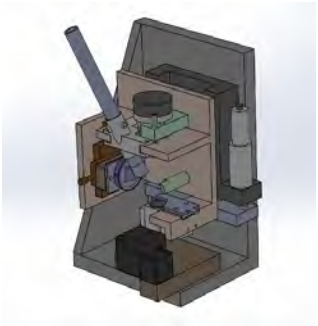
Development of Force-distance curve based atomic force microscope for multi-parametric imaging of Biologic System

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: MLP2001*
Project Leader **:** Vikash Chandra

AFM imaging can be used to image the architecture of complex biological systems such as living cells, protein complexes, viruses, and nucleic acids and at the same time quantify and structurally map their biophysical properties at very high resolution.

The project team has completed the preliminary software design, mechanical simulated model, and the fabrication of electronic cards. Implementation of tapping mode and other parameter extraction is in the development phase.





Software of Atomic Force MicroscopePrototype of AFM

Fabrionics, Metrology & Calibration

Dr. Harry Garg
harry.garg@csio.res.in

Provides Infrastructural support for the projects undertaken by the organization in the Mechanical Fabrication of their precision components. This department is also doing the following projects:

- PAN CSIR Air Clean Device using Induct for UVC for disinfection.
- PAN CSIR AIR SAMPLING Device
- Design of advance version of customized flow (BEE) hives for quality harvesting and extraction of honey.
- Design & development of Air to air refueling Drogue Lighting System.

Completed projects:

- **Design and development of bamboo structures (Bamboo/Composite sections and joints)**
- **Development of customized flow (BEE) hives for quality harvesting and extraction of honey.**
- **Design & development of indigenized Lyophiliser for preservation of Indian fruits and vegetables.**

Ongoing Projects:

- **PAN CSIR Air Clean Device**
- **PAN CSIR AIR SAMPLING Device**
- **Laser-fog interaction studies for path clearance applications**
- **Design & development of LED based Drogue Light.**
- **Design & development of Optical Gunsight**
- **Design & development of LED based Anti Collsion light for LCA Mk2 and AMCA**

Design and development of bamboo structures (Bamboo/Composite sections and joints)

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP0109*
Project Leader *: Mr.* Supankar Das

Progress Made: Aim of the project is to design and develop joints for Bamboo structures so that Bamboo can be used as modern construction material for northeast and rural areas to improve lively hood and enhance income generation. Objectives of the project were achieved. Following activities were taken under this project:

- Design & Simulation of bamboo joints has been done.
- Prototypes were developed at lab scale and its mode of failure was assessed.
- Fabrication of fencing joint, single-slot joint, double slot joint, triple-slot joint is completed.
- Review meeting/Discussion was held at AMPRI Bhopal from 05 to 06 Sep 2019.
- Testing of single slot joint is performed on UTM at CITCO Chandigarh.

Fig.: Bamboo joints (sample) and joints under mechanical testing

Development of customized flow (BEE) hives for quality harvesting and extraction of honey

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: MLP 061*
Project Leader *:* Dr. Harry Garg

Aim of the project is to design and develop a honey harvesting and extraction system to extract pure honey without human intervention. Objectives of the project were achieved. Following activities were taken under this project:

- Design and fabrication of the beehive frame components.
- Prototypes were developed at lab scale and its mode of failure was assessed.
- Fabrication & development of Moulds for the parts of the Hive Frames.
- Fabrications of wooden Bee Hives.
- Demonstration of the full honey harvesting system at IHBT Palampur on 08 to 09 Sep 2019 & the same has been handed over to IHBT for field trails.

- Demonstration of the full honey harvesting system at Khadi & village industry commission, Delhi on13.12.2019 & the same has been handed over to Khadi & village industry commission for field trails.
- Field trials were successfully done at the Bhiwani, Haryana

Fig.: In-house developed honey hive and extraction device.

Design & development of indigenized Lyophiliser for preservation of Indian fruits and vegetables.

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: MLP 052*
Project Leader *:* Prof. Ravindra Kumar Sinha

The project aims to design and develop a system that preserves fruits and vegetables for a longer time by removing its moisture content at low temp. in controlled vacuum pressure. Objectives of the project were achieved. Following activities were taken under this project:

- Design and fabrication of Lyophiliser system.
- Visited Hyderabad industrial zone for the industrial survey for vacuum insulation chamber fabrication.
- Testing of the vacuum pump was carried out.
- Vacuum testing of the lyophilizer chamber was carried out.
- GUI is developed & was tested.
- Integration and testing of the RAC system with the chamber is performed.
- Testing was performed successfully on different fruits and vegetables.

Fig.: In-house developed lyophilizer

PAN CSIR Air Clean Device

Type of Project *: CSIR-Funded*
Project No. *: MLP 2018*
Project Leader *: Dr. Harry Garg*

The UV-C Air Duct Disinfection System is designed as a retrofittable unit into existing HVAC Air Ducts using customizable UV-C dosage as per the existing CFM. It consists of a sliding mechanism, a regulated UV light source, and sensors. The device is used as a retrofit attachment to any existing Air Duct by minor modifications (Cut Slot and fitting) into it. The UV-C light intensity is carefully controlled to give the required dosage to the given airflow to inactivate any Virus & bacteria present. Presently, the intensities are calibrated to inactivate the COVID 19 virus in similar simulated flow conditions in the laboratory. The mechanism allows the user to position the light source in place easily and easy removal as and when maintenance or cleaning is required.

During the current COVID19 pandemic situation, the following systems were developed for air disinfection under this project:

- Induct UVC Air disinfection System for HVAC building duct.
- Induct UVC Air disinfection System for HVAC Train.
- Induct UVC Air disinfection System for HVAC Buses.
- PURElevator- Circulating Air disinfection System for Lift, Closet, office**.**

Above systems were used for air disinfection/sanitization in buildings & lifts, Train & buses, offices etc. UVC AIR disinfection Systems are installed at CSIR- HEAD office(Delhi), CSIR-CSIO Chandigarh.

Fig.: Induct UVC disinfection system installed inside railway coach.

PAN CSIR Air Sampling Device

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP 2017*
Project Leader *: Sh. Supankar Das*

Air Sampler will be used for sampling air from a large volume of space like hospital OPD, Shopping Malls, Bus stand terminal. It will be used for sampling the polluted air from high traffic zones in large cities, Industries. Variable flow control will be provided to make the device more versatile in design and robust for various applications.

Bio-Poll Air Sampling devices are installed at CSIR Head office (Delhi), CITCO Chandigarh and CSIR-IMTECH Chandigarh.

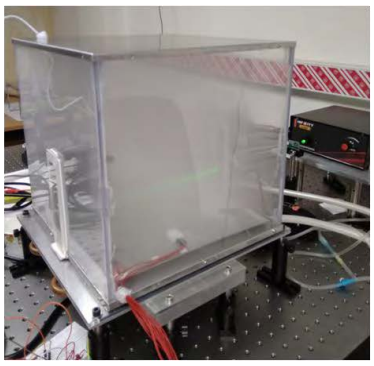
Fig.: In-house developed Bio-Poll Air Sampler

Laser-fog interaction studies for path clearance applications

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0435*
Project Leader *: Dr. Manoj Kumar Bhuyan*

Towards developing a site-specific, laser-based fog clearance technology for aerospace applications, an artificial fog chamber accommodating water vapors/droplets being designed and developed. Humidity, temperature, and pressure sensors were installed in the fog chamber and monitored through a computer to obtain a stable fog-like environment in the laboratory. To generate air-circulation in fog via lasers, beam-shaping optical elements such as axicon lenses were fabricated. A beam characterization setup was also developed for quality inspection of fabricated optical elements.

Flight in foggy weather

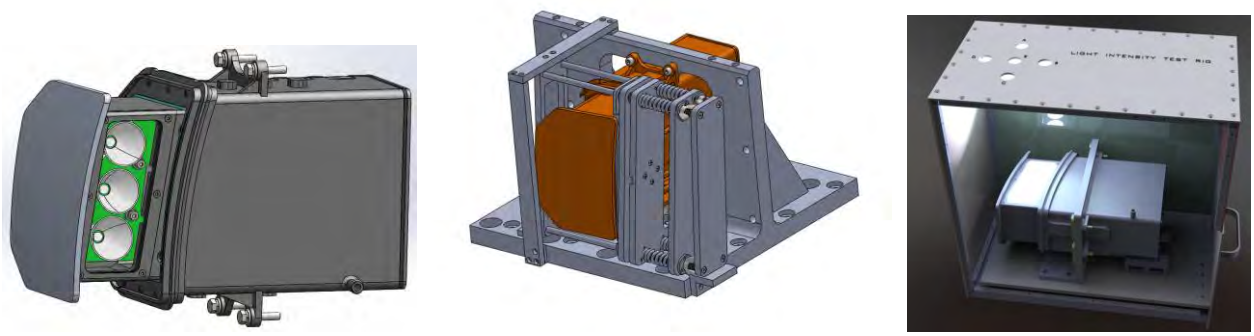


Laser in artificial fog chamber

Design & development of LED based Drogue Light

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0387*
Project Leader *: Dr. Harry Garg*

- Fabrication of SOFT unit and delivery of prototype completed.
- Approval of SOFT documents from certification agencies.
- Fabrication and assembly of Load Test Jig, Fuel test rig, Freezing temp jig completed.
- Completion of Load test, fuel test and freeze tem test on the SOFT unit.
- SOFT unit supplied to ADA for flight trials.
- Day flights of SOFT unit completed.
- Ground level night evaluation parameters of the SOFT unit are being evaluated.
- Work on QT unit fabrication started.



(a) (b) (c)

Figure: (a) DROGUE LIGHT, (b) Load test Rig for Drogue Light, (c) Load Intensity Test Rig

Design & development of Optical Gunsight

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0389*
Project Leader *: Dr. Harry Garg*

The gunsight is an optical instrument for aiding the eye in sight setting on a particular range under favorable light conditions. The principal sight is designed for a tracking solution. The reticle is placed at the optical center and the reticle aim is a direction steering symbol only. The Gunsight is an optomechanical instrument with a fixed reticle. The brief qualitative specs are as below:

- Passive Illumination
- Compact Opto-Mechanical system
- Focus at infinity
- 2-Lens system
- Customized Graticule

Fig.: Developed Gunsight

The current status of the project is as below:

- QT completed.
- Flight evaluation is done.
- Approval of test setup.
- Satisfactory performance evaluation report.
- Type approval under progress.

Design & development of LED based Anti Collision light for LCA Mk2 and AMCA

Type of Project *: Grant-in-aid (HAL Funded)*
Project No. *: GAP0434*
Project Leader *: Dr. Harry Garg*

Anti-collision Light (ACL) is a flashing, external lighting equipment, to indicate the presence of aircraft to avoid a collision. Every A/c is fitted with two units of lights, which will be installed on top and bottom of the fuselage. It is shaped to meet the aerodynamic requirement in the vicinity to avoid collision during flight. In the case of AMCA A/c, the ACL will be retractable based.

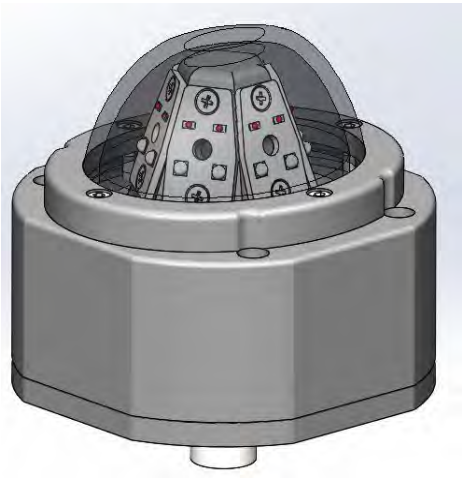


Fig.: Developed Anti-Collision light

Progress Made:

- Initial preliminary design completed successfully.
- Development and demonstration of the prototype.
- Design finalization and the start of QT.

Ubiquitous Analytical Techniques

Dr. Sunita Mishra
Sunita_mishra@csio.res.in

The Ubiquitous Analytical Techniques division is involved in different applications of advanced functional materials. The applications of materials like graphene, metal-organic framework (MOFs), nanoparticles, polymers, smart Materials and polymer membrane etc. are explored for sensing of clinical and environmental parameters, supercapacitors, microwave adsorption, and smart actuators. The group is involved in developing different magnetic and dielectric material from industrial and biological waste material. The developed materials are being explored for microwave absorption for defense, anechoic chamber fabrication, Gas sensing, explosive sensing and biomaterial applications.

Completed projects:

- **Affibody based biosensor to detect Salmonella Typhimurium in food sample.**

Ongoing Projects:

- **Development of an affordable high resolution polarimeter using indigenous off the shelf components.**
- **Advanced functional nanosurfaces for optical sensing of emerging pollutants and their removal.**
- **Development of novel fluorescent platforms for the detection of heavy metals in water.**
- **Molybdenum disulphide nanotemplates based electrochemical nanosensor for food toxins AFB1 and AFM1.**
- **Advancing Technological Leads for Assuring Safety of Food.**
- **Dielectric and Magnetic Material based Composite for Microwave Absorption Applications.**
- **Consultancy on Microwave Absorbing Material for Fabricating RF Anechoic Chamber.**
- **Dual Visible-light and Temperature Responsive Smart Hydrogels.**
- **Design and Development of Automated Lab-on-a-Chip Microfluidic System for Assessment of Cellular Reactive Oxygen Species.**
- **Development of Hematite based Sustainable Floating Photocatalyst for Transformation of Atrazine and Bisphenol A.**
- **Engineering a magnetically stimulated implantable hydrogel patch for localized tumor therapy.**
- **Fabrication of a wearable, skin mounted patch for noninvasive detection of biomarkers responsible for neurological disorders.**

Affibody based biosensor to detect SalmonellaTyphimurium in food sample

Type of Project *: CSIR funded (Under Pool Scientist Scheme)*
Project No. *: 13(8982-A)/2018- POOL*
Project Leader *: Dr. Satish Kumar Pandey*

Under this project, Salmonella is the type of bacteria that's the most frequently reported cause of food-related illness in India that remains a major global health concern. This work reports a new sandwich-type fluorescence immunoassay format using polymyxin B, a cationic receptor molecule, as a binder agent while anti-Salmonella antibody served as the capturing agent for specifically detecting Salmonella enterica serovar Typhimurium. The detection limit of the developed assay was around 101 cells mL-1 of Salmonella Typhimurium with a correlation coefficient (R2) equal to 0.97. The positive response obtained for all the tested serovar Typhimurium different isolates, as well as the pathogen spiked blood samples, recommended specificity and accuracy of O-antigen as a biomarker during foodborne-illness.

Development of an affordable high resolution polarimeter using indigenous off the shelf components

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: HCP-34 WP-4.5*
Project Leader *: Dr. Sunita Mishra*

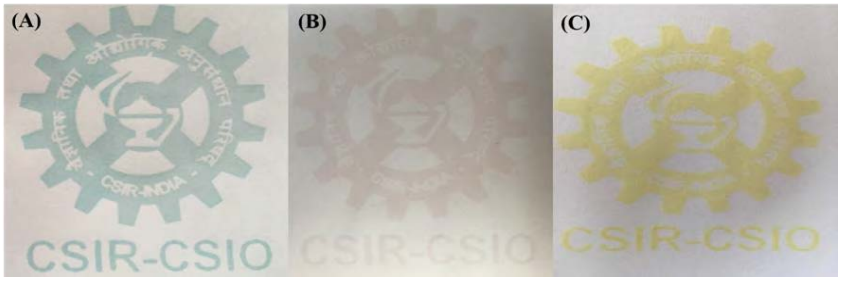
The project aims to develop a low-cost and high-resolution automated polarimeter potentially to be used in the pharmaceutical industry. The phase difference measured between the harmonically modulated polarized object beam and reference beam will be employed to determine the optical rotation angle. A microcontroller with an efficient algorithm will be developed for the data acquisition and analysis. The effort will be made to achieve the precision of the measurements comparable to the already available expensive commercial polarimeter. Moreover, the ease of use and fast measurement times in addition to the low fabrication cost will make this instrument a versatile tool for analytical science and ideally suited for use in resource-constrained environments.

Advanced functional nanosurfaces for optical sensing of emerging pollutants and their removal

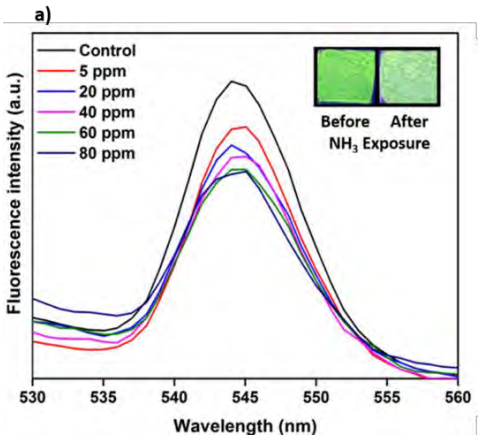
Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP-2006*
Project Leader *: Dr. Akash Deep*

The project deals with the development of optical systems for the detection of emerging pollutants. The different types of optically active nanomaterials are being used as transducers to achieve high sensitivity in the determination of pesticides, heavy metals, toxic gases, pathogens, etc. The metal-organic framework (MOF) thin films and their liquid suspensions have been explored for the sensing of ammonia and E. coli. The thin films of MOFs have been prepared on different flexible substrates like PET and simple A4 paper using inkjet printing techniques. A simple change in the color of film or its photoluminescence intensity has offered a

convenient way of detecting ammonia up to 5 ppm concentration. The photoluminescence-based detection of E. coli has been achieved with a Tb-MOF/antibody complex. A Tb-MOF/enzyme complex has been used for the FRET-based analysis of organophosphate pesticides.



Inkjet printing of different MOFs on A4 paper. (A): HKUST-1, (B) Co-MOF-71, (C) Fe-MIL-101



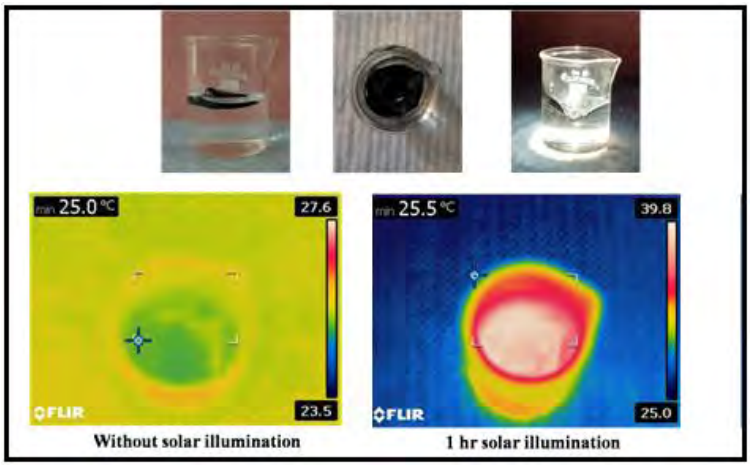
Fluorescence quenching spectra for Tb-BTC thin films in the presence of various concentrations of ammonia

Magnetic response of the synthesized Fe3O4 particles

It is also aimed to develop single platform sensor technology for simultaneous isolation and detection of the pathogen from environmental samples. Magnetic nanoparticles of Fe3O4 were synthesized in organic solvent using a microwave reactor. The reaction is proceeded under argon and could be completed within 15 min. To increase the stability of synthesized Fe3O4 particles and render them hydrophilic for bioconjugation, the particles were first coated with a thin SiO2 layer and then functionalized with APTES to impart the primary amine group. The

Fe3O4@Si-NH2 particles are dispersible in aqueous media and can be easily recovered by applying an external magnetic field.

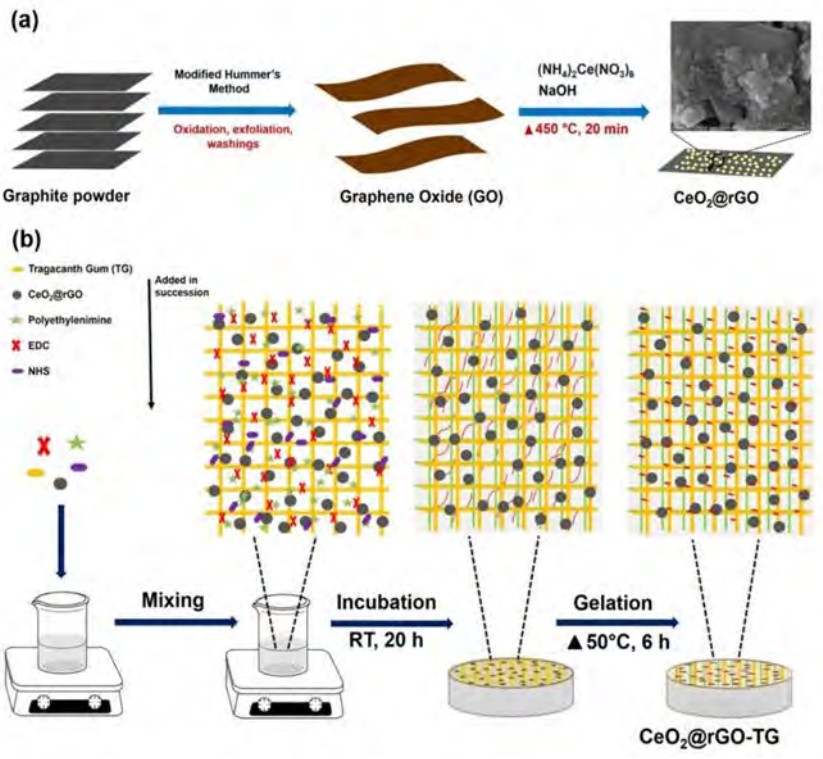
One of the other objectives of this project is to develop a biocompatible polymer containing a solar absorber for water purification applications. To increase the hydrophilicity and porosity of our solar absorber, we have incorporated Carboxymethyl Cellulose, into the polymeric network of PVA. When the synthesized membrane was exposed to the solar simulator, there was an increase in the temperature of the polymer membrane compared to references films. It will increase the evaporation rate of the water, therefore this kind of complex can be used for water purification.



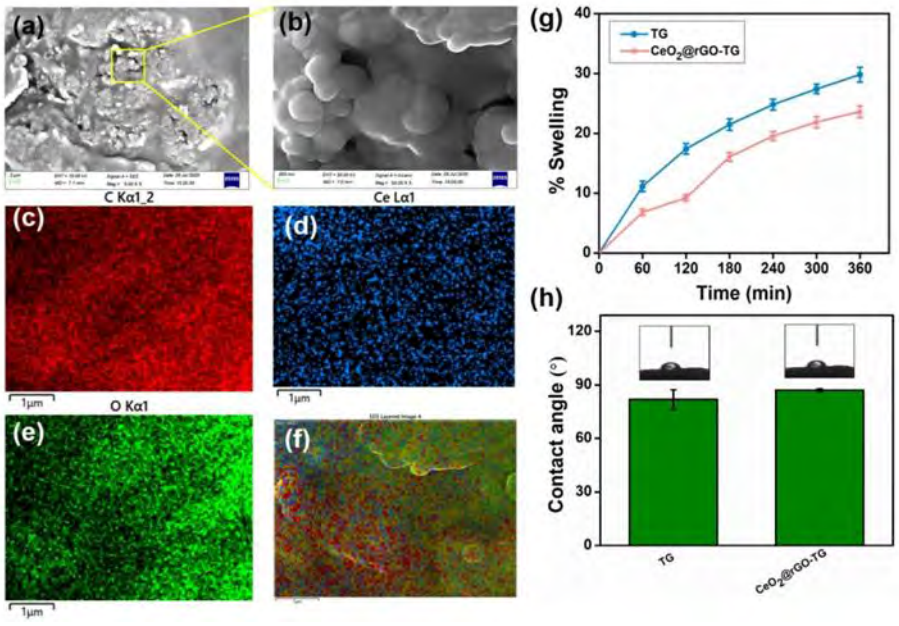
(a) Floating membrane, (b) Thermal profiles of PVA/CMC/PPY membrane after exposure to the solar simulator.

Hydrogel based Nanocomposite for dye removal

Sunlight-driven photocatalytic degradation has attracted great attention to tackle the issue of water contaminating organic dyes. Lately, the increasing demand for textile industries has accelerated the release of toxic dye wastewater in the environment, which poses a considerable threat to human health and the aquatic ecosystem. Herein, we demonstrate in-situ synthesis of photocatalyst CeO2@rGO and, its subsequent incorporation in tragacanth hydrogel (CeO2@rGO-TG). The formation of CeO2@rGO-TG hydrogel was confirmed by FESEM micrographs. Further, the distribution of CeO2@rGO nanocomposite in the TG hydrogel was observed by elemental dot mapping. The presence of characteristic elements of the CeO2@rGO nanocomposite throughout the hydrogel validated its uniform distribution. CeO2@rGO-TG (0.63 g) hydrogels revealed an appreciable increase in swelling up to 6 h (~24 %). Contact angles of DI water dropped on TG and CeO2@rGO-TG were measured to be 81.8 and 87.03°, respectively. The lower contact angle (< 90°) is representative of higher hydrophilicity. Further, upon immersing CeO2@rGO-TG hydrogel in the aqueous methylene blue (MB) solution, it could swell and eventually lead to more absorption of MB dye, which could interact more with entrapped CeO2@rGO nanocomposite. CeO2@rGO-TG photocatalyst exhibited 91% degradation of methylene blue with regeneration capability (4 cycles).

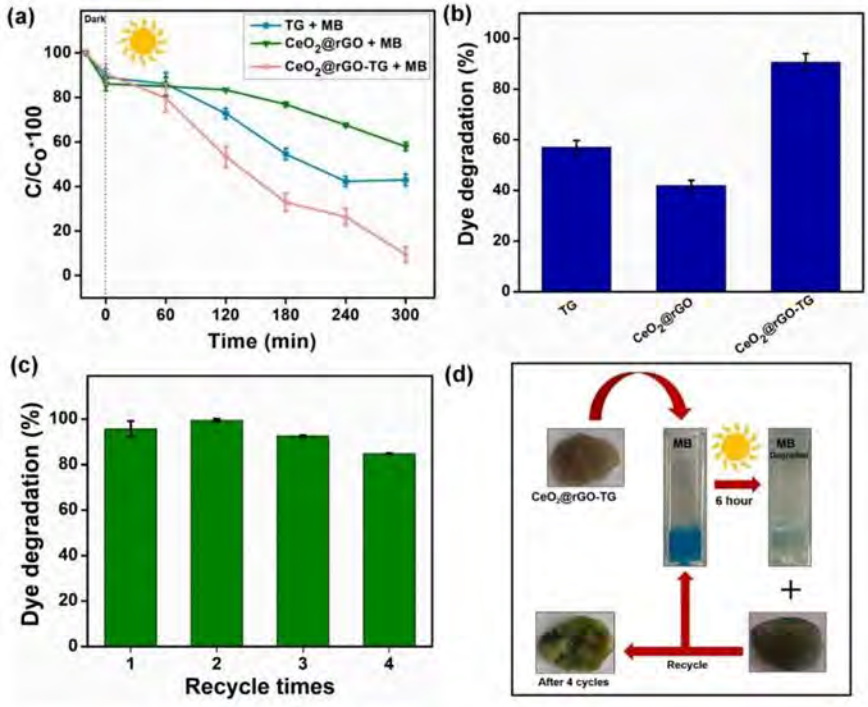


Schematic representation of the synthesis of (a) CeO2@rGO, and (b) CeO2@rGO-TG.



(a-b) FESEM micrographs, and (c-f) elemental dot plots of CeO2@rGO-TG hydrogel (a: scale bar, 2 μm; b: scale bar, 200 nm; (c-f): scale bar, 1 μm). (g) Swelling studies, and (h) contact angle measurements of bare TG and CeO2@rGO-TG hydrogels, respectively.

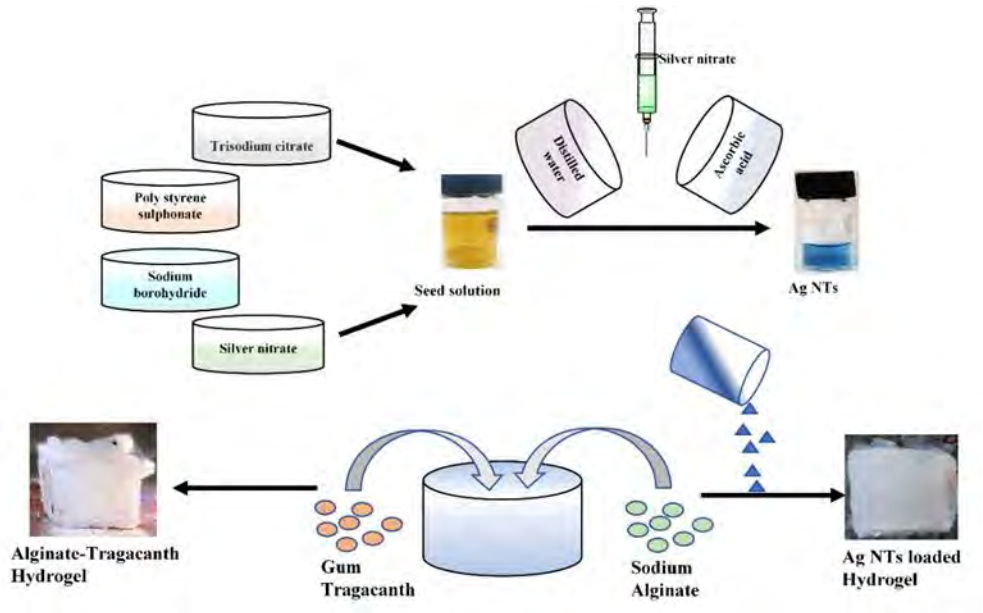
This indicated that CeO2@rGO-TG could maintain its stability and could retain CeO2@rGO nanocomposite within the network efficiently. Also, owing to its low cost and inherent biocompatible nature, TG hydrogels would not potentially cause any damage to the aquatic system.



Photocatalytic degradation of MB in the presence of CeO2@rGO-TG. (a) Graph representing degradation profile of MB with CeO2@rGO-TG, (b) comparison of degradation efficiency of different catalysts: TG, CeO2@rGO and CeO2@rGO-TG, (c) reusability studies of CeO2@rGO-TG, and (d) visual analysis of MB degradation under sunlight irradiation.

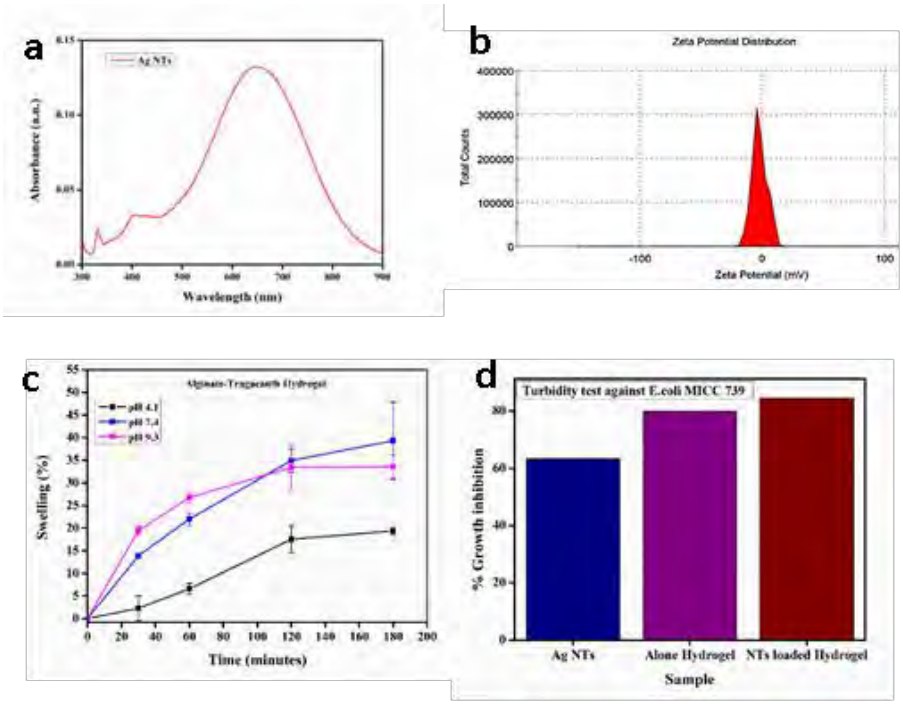
Hydrogel based Nanocomposite for bacteria removal

Bacterial water pollution is of major concern in recent years, and its removal is the need of the hour. The technologies involved in bacterial water treatment including physical treatment such as UV, or chemical treatment such as Chlorination have their own merits and demerits. Nanotechnology advancement in recent years is found to be an alternative to counter the drawback of bacterial removal techniques. In this context, pH-responsive hydrogel allows controlled release of nanoparticles from the matrix for targeting bacteria and eliminating them by the action of nanoparticles. Sodium Alginate-Gum Tragacanth-based hydrogel has developed with pH-responsive behaviour, capable of eliminating bacteria from the water environment. Tragacanth is said to have its antibacterial activity, with alginate showing pH-responsive behaviour, along with both polymers being organic in nature, suitable for the development of hydrogel. Silver is found to have its antibacterial activity and is used for a very long time as antibacterial, being nontoxic to humans in minimal amount. The Nano triangles of the silver show enhanced antibacterial activity due to their unique size and nature. Thus, silver Nano triangles (Ag NTs) loaded Sodium Alginate-Gum Tragacanth hydrogel will be opted for antibacterial activity and water treatment.



Schematic representation of the synthesis of AgNTs and Sodium Alginate-Gum Tragacanth hydrogel loaded AgNTs.

AgNTs exhibited prominent SPR peaks at 648 nm along with weaker shoulders assigned to in-plane dipole and in-plane quadrupole resonance of particles. The zeta potential of AgNTs was found to be -2.07 mV. AgNTs loaded hydrogel showed pH-dependent swelling behaviour with maximum swelling of around 40% at pH 7.4. A preliminary study for antibacterial activity of AgNTs loaded hydrogel showed 80% growth inhibition against E. coli MICC 739 within 6 h treatment, illustrating the combined bactericidal effect of AgNTs and hydrogel. This ensures the formulation of AgNTs loaded hydrogel to be active in nature and suitable for further studies.

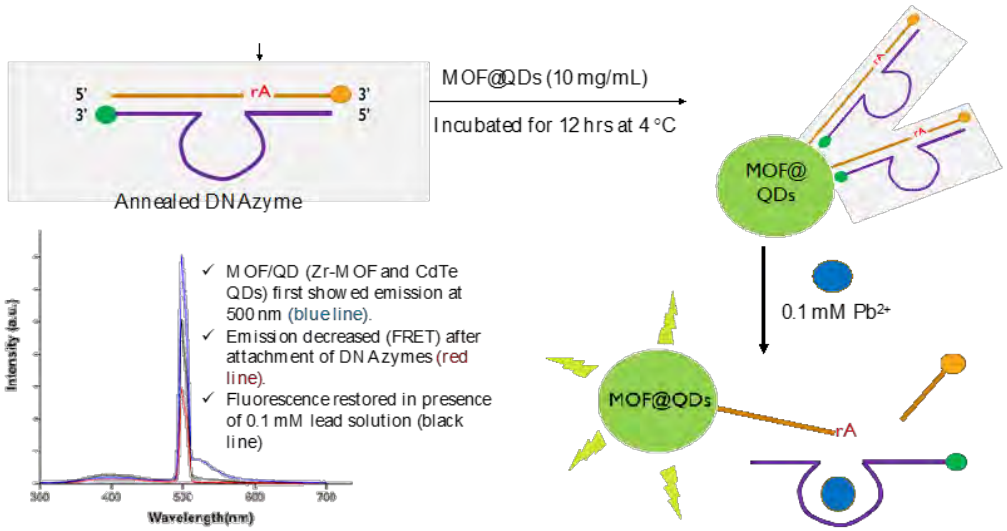


(a-b) UV-vis and zeta potential spectra of Ag NTs. (c) Swelling curve of AgNTs loaded hydrogels at different pH. (d) Bacterial inhibition tests.

Development of novel fluorescent platforms for the detection of heavy metals in water

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP-378*
Project Leader *: Dr. Akash Deep*

The fluorescent platforms, based on the composites of MOFs and quantum dots (QDs), have been developed for the detection of heavy metals, such as lead and cadmium. These platforms use antibodies and other specific biomolecules for the specific identification of the target analytes. The sensitivity of these systems is in the ppb range while they can also tolerate the co-presence of other possible interfering species.

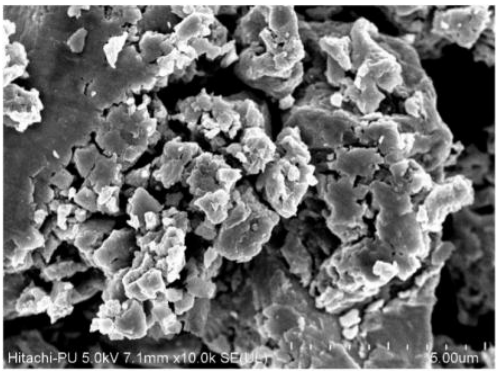


MOF-QD/DNAzyme conjugate based sensing strategy for heavy metals

Molybdenum disulphide nanotemplates based electrochemical nanosensor for food toxins AFB1and AFM1

Type of Project *: SERB funded*
Project No. *: GAP-397*
Project Leader *: Dr. Akash Deep*

The project deals with the detection of Aflatoxins. The transducer surfaces used in this work include the Molybdenum disulfide (MoS2) structures and their composites with MOFs. The integration of MoS2 and MOF helps in ensuring a large surface area and required functionality for the subsequent attachment of antibodies. Using electrochemical impedance spectroscopy, it has been possible to detect Aflatoxins in water and spiked food samples.

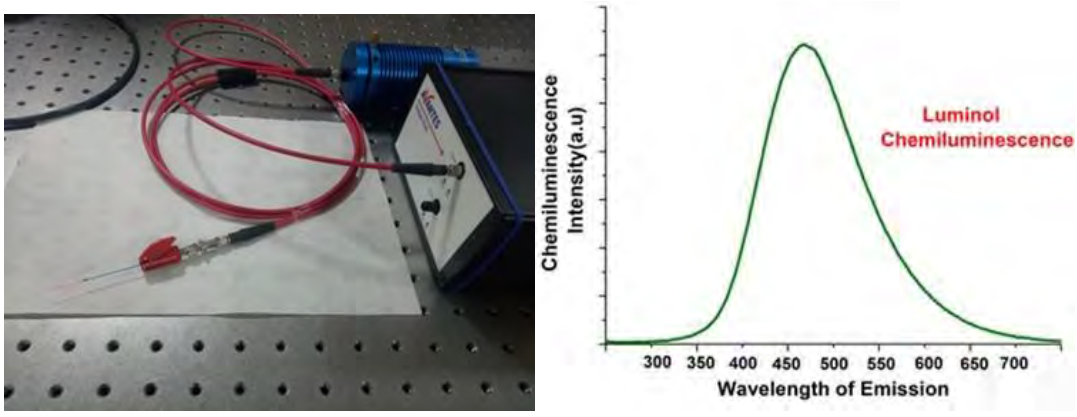


A composite of MOF and MoS2 deposited on a screen-printed electrode for biosensing application

Advancing Technological Leads for Assuring Safety of Food

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: HCP 31 Task 3.3*
Project Leader *: Dr. Girish Chandra Mohanta*

The project work is in the field of applied biology. The objective is to detect microbial contamination in food samples (preferably milk and processed juice in packing). The principle behind the detection is the determination of adenosine triphosphate (ATP) extracted from microbial cells (if any). The sensing of ATP will be done using a luciferase-luciferin chemical reaction which produces a bright bioluminescent signal in presence of molecular oxygen and ATP. Accordingly, the enzyme will be immobilized on a fiber-optic tip and the signal will be directly acquired at the other end of the optical fiber.

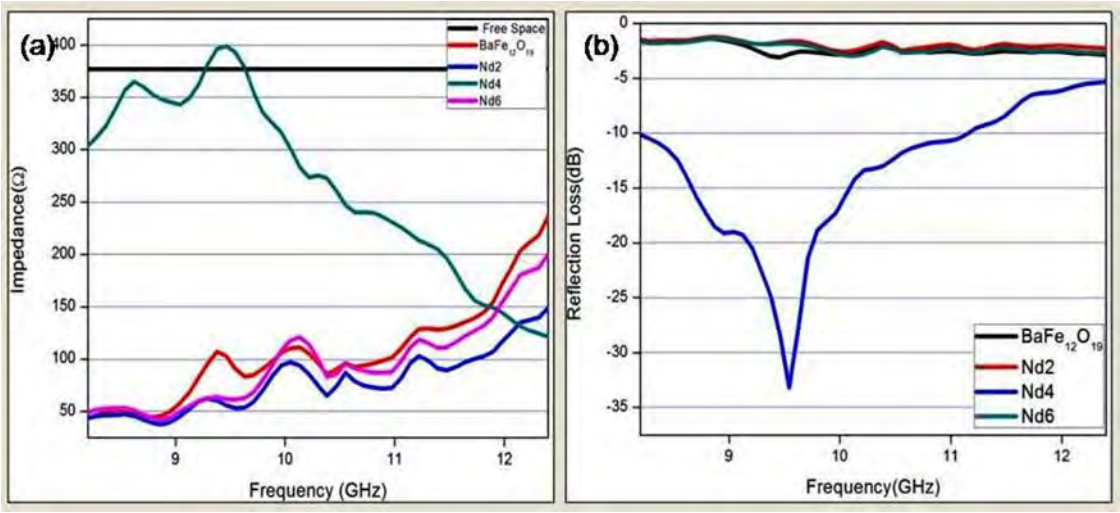


(L) Optical fiber probe for measuring chemiluminescence, (R) Chemiluminescence signal of luminol

Dielectric and Magnetic Material based Composite for Microwave Absorption Applications

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP-2007*
Project Leader *: Dr. Sachin Tyagi*

In the present project, pure and rare-earth-doped barium hexaferrite particles are synthesized by the auto combustion method. Further, carbon nanostructured materials like carbon black and activated charcoal powder are also developed and reinforced into the ferrite matrix for developing a composite comprising both magnetic and non-magnetic phases for microwave absorption application. The below figure shows the reflection loss results of the neodymium-doped barium hexaferrite particles. The pure barium hexaferrite exhibits a very low value of reflection loss i.e. -3.095dB. On doping barium hexaferrite to Nd2, the reflection loss is further reduced to -2.58. On doping with Nd4, the reflection loss achieved the maximum value of -33.17dB and the -10dB bandwidth reaches 2.94GHz. On fabricating the composite of the above ferrite with carbon material the maximum reflection loss of composite reaches -51.35 dB and -10 dB bandwidth reaches 2.55GHz.



Impedance and reflection loss measurement of Nd doped barium hexaferrite powder

Consultancy on Microwave Absorbing Material for Fabricating RF Anechoic Chamber

Type of Project *: Consultancy*
Project No. *: CNP0022*
Project Leader *: Dr. Sachin Tyagi*

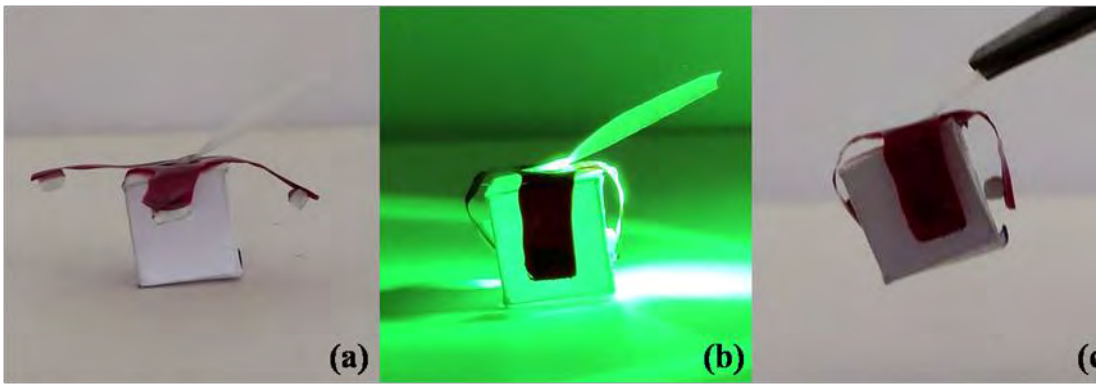
In this project, we are helping the industry in selecting the microwave absorbing material that can be developed in bulk for fabricating the RF anechoic chamber. We also guided them to develop the tiles of ferrite material obtained from industrial waste.

Tiles developed from industrial waste for anechoic chamber fabrication

Dual Visible-light and Temperature Responsive Smart Hydrogels

Type of Project *: Grant-in-aid*
Project No. *: GAP-423*
Project Leader *: Dr. Kamlesh Kumar*

In this project, we are developing a soft actuator/ photo-mechanical system acting upon exposure with natural light (green light in the present study). The actuation behavior of a visible-light responsive network can be employed for a biomimetic actuation application where a remotely controlled visible-light responsive four-arm microgripper can grasp, pickup, and transport a cargo (as shown in Figure). These kinds of soft actuators have potential applications in soft-robotic, tissue engineering, self-healing materials, sensors, mimic bio-motion with sunlight as the energy source.

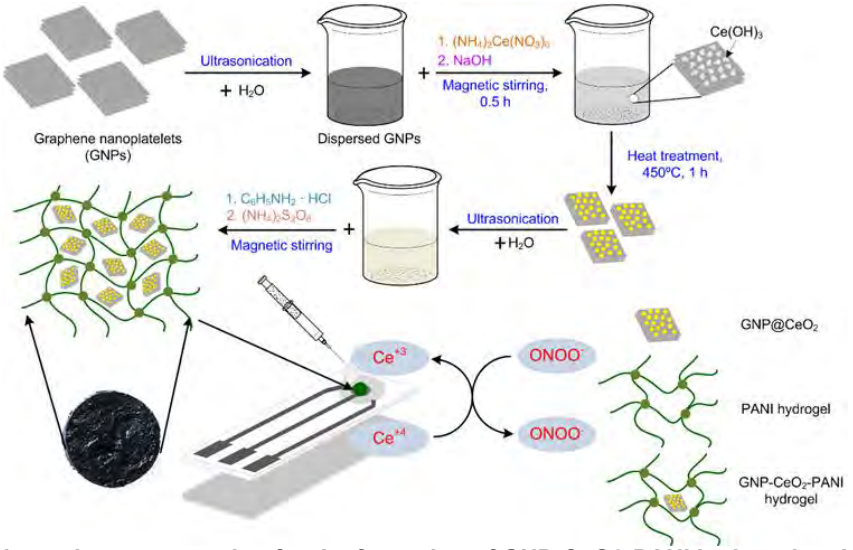


Green Light responsive microgripper

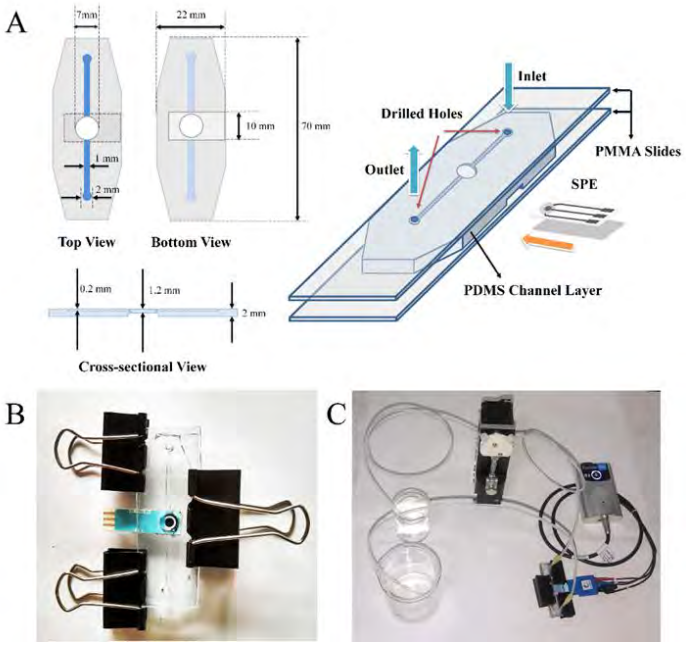
Design and Development of Automated Lab-on-a-Chip Microfluidic System for Assessment of Cellular Reactive Oxygen Species

Type of Project *: Grant-in-aid*
Project No. *: GAP-412*
Project Leader *: Dr. Abhay Sachdev*

Peroxynitrite anion (ONOO−) is an important in-vivo oxidative stress biomarker whose aberrant levels have pathophysiological implications. For this, an electrochemical sensor for ONOO− detection was developed based on graphene nanoplatelets-cerium oxide nanocomposite (GNP-CeO2) incorporated polyaniline (PANI) conducting hydrogels. The nanocomposite- hydrogel platform exhibited distinct synergistic advantages in terms of large electroactive surface coverage and providing a conductive pathway for electron transfer. Besides, the 3D porous structure of hydrogel integrated the GNP-CeO2 nanocomposite to provide hybrid materials for the evolution of catalytic activity towards electrochemical oxidation of ONOO−. Various microscopic and spectroscopic characterization techniques endorsed the successful formation of GNP-CeO2-PANI hydrogel. Cyclic Voltammetry (CV) measurements of GNP-CeO2-PANI hydrogel modified screen-printed electrodes (SPE) were carried out to record the current changes influenced by ONOO−. The prepared sensor demonstrated a significant dose-dependent increase in peak current within a linear range of 5-100 µM, having a detection limit of 0.26 µM and sensitivity of 263.7 µA µM−1 cm^{-2}. Further, a customized microfluidic flow system was integrated with the GNP-CeO2-PANI hydrogel modified SPE to enable continuous electrochemical detection of ONOO− at low sample volumes. In parallel, the developed microfluidic electrochemical device demonstrated an excellent sensitivity towards ONOO− under optimal concentration range and flow rate. Overall, the fabricated microfluidic device combined with hybrid hydrogels as electrochemical interfaces provides a reliable assessment of ONOO− levels, which could help understand the oxidative stress-related disease mechanisms.



Step-wise schematic representation for the formation of GNP-CeO2-PANI hydrogel and their application for electrochemical detection of ONOO-.

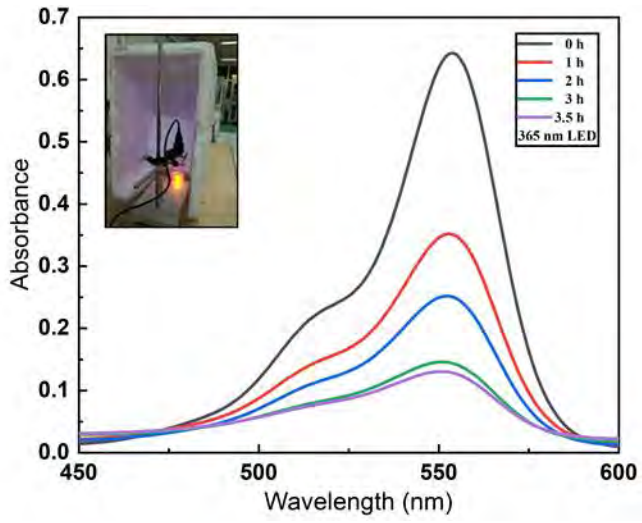


(A & B) Details and the digital image of the proposed microfluidic electrochemical device. The middle PDMS channel layer featuring the SPE slot and microchannel pathway was subsequently sandwiched between the cut PMMA sheets via clamps. (C) Photograph of the experimental setup depicting the microfluidic pump for driving the fluid flow through the device connected to a potentiostat for recording electrochemical measurements.

Development of Hematite based Sustainable Floating Photocatalyst for Transformation of Atrazine and Bisphenol A

Type of Project *: Grant-in-aid*
Project No. *: GAP-424*
Project Leader *: Dr. Avishek Saha*

Sustainable photocatalysis for the treatment of surface water is a smart approach to tackle the challenge of water pollution. However, the application of water treatment based on conventional slurry photocatalysts is limited due to low visible light absorption and the cost associated with the downstream catalyst separation. Moreover, photo-conversion efficiency could even become lower since the penetration of UV light is low underwater. We are developing visible light active, floating photocatalysts, which have the potential for the degradation of organic pollutants.



Degradation of 4 ppm aqueous Rhodamine B solution in presence of floating photocatalysts and hydrogen peroxides. Inset shows the 365 nm LED illumination of dye solution.

Engineering a magnetically stimulated implantable hydrogel patch for localized tumor therapy

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP-376*
Project Leader *: Dr. Ishita Matai*

Magnetic hydrogel materials composed of superparamagnetic iron oxide nanoparticles (SPIONs) incorporated in polymeric networks of hydrogels are being extensively researched to develop human wearable or implantable devices. If such magnetic hydrogels are pre-modified via the inclusion of photo-responsive materials such as reduced-graphene oxide-gold nanorods (PVP-rGO@AuNRs) these can be externally stimulated under magnetic and near-infrared light (NIR) influence for on-demand drug release. In this direction, alginate (Alg)/polyacrylamide (PAAm) hydrogel patch consisting of SPIONs as a magnetic component in different weight ratios (3 and 5 wt. %) and NIR responsive photothermal agent-PVP-rGO@AuNRs have been synthesized. NIR responsive behavior of this hydrogel patch under NIR illumination demonstrated maximum temperature rise in case of Alg/PAam+Fe_3O_4/PVP-rGO@AuNRs (5 wt.%) followed by Alg/PAam+Fe3O4/PVP-rGO@AuNRs (3wt.%), Alg/PAam+PVP-rGO@AuNRs and blank Alg/PAam patch (Figure 1 A-C). In addition, Alg/PAam+Fe_3O_4/PVP-rGO@AuNRs (5 wt.%) patch demonstrated appreciable photothermal stability for consecutive three cycles under NIR exposure (Figure-D). Such magnetic and NIR responsive hydrogel patches hold implications to thermally ablate the localized skin tumors and for enhanced transdermal drug release.

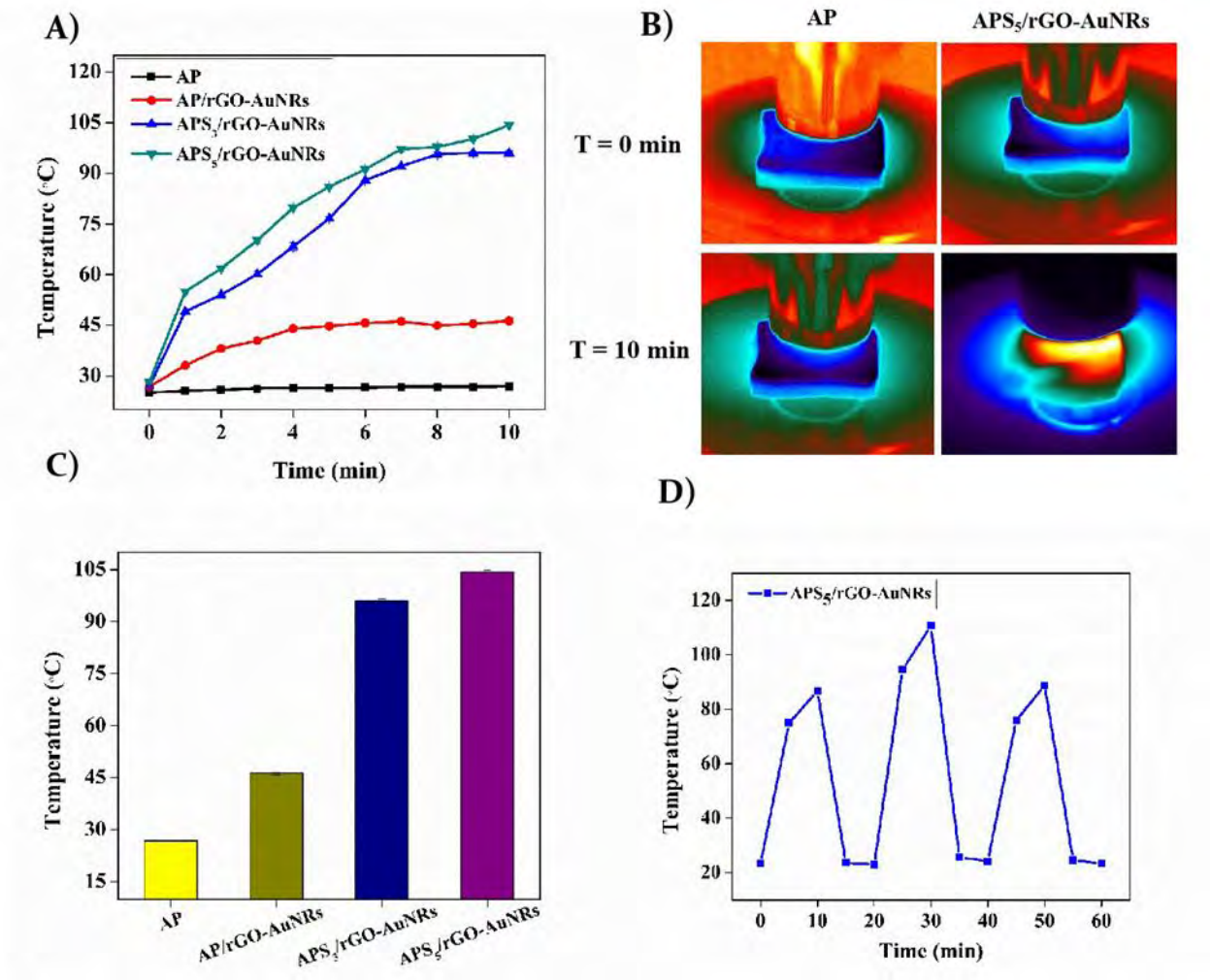


Photo thermal response of magnetic hydrogel patch. A) Temperature vs time profile of blank Alg/PAam, Alg/PAam+PVP-rGO@AuNRs, Alg/PAam+Fe_3O_4/PVP-rGO@AuNRs (3 wt.%) and Alg/PAam+Fe3O4/PVP-rGO@AuNRs (5 wt.%) hydrogel patch when exposed under NIR illumination at different time intervals. B) Thermal images of Alg/PAam and Alg/PAam+Fe_3O_4/PVP-rGO@AuNRs (5 wt.%) hydrogel patch at 0 and 10 min of NIR illumination. C) Comparison of temperatures attained in different hydrogel patch after 10 min of NIR illumination. D) Cyclic photo thermal response of Alg/PAam+ Fe_3O_4/PVP-rGO@AuNRs (5 wt.%) hydrogel patch.

Fabrication of a wearable, skin mounted patch for noninvasive detection of biomarkers responsible for neurological disorders

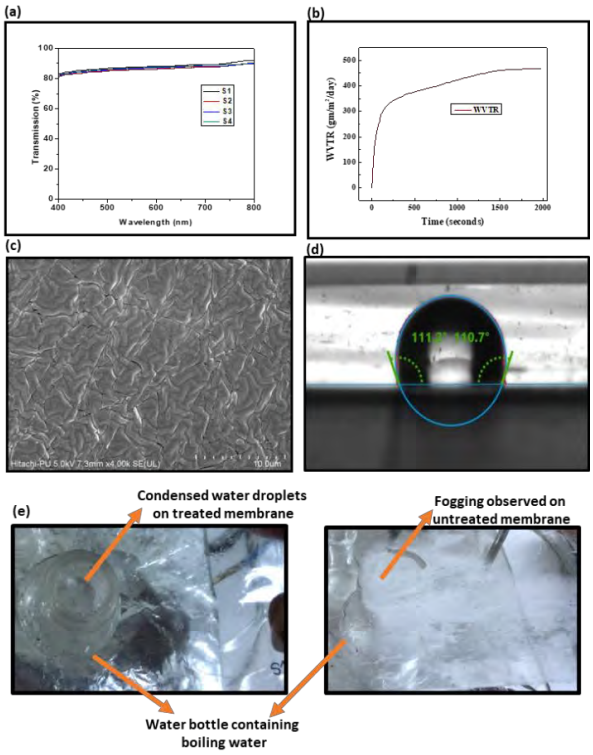
Type of Project *: CSIR funded (Under Pool Scientist Scheme)*
Project No. *: 13(9074-A)/2019-Pool*
Project Leader *: Dr Sunita Mehta*

Development of substrate for wearable device

Flexible electronics attached to the skin for healthcare has to struggle with biocompatibility and adaptability to the specified environments with respect to breathing and perspiration. Therefore, I have developed a biocompatible, flexible and stretchable membrane, inspired by the skin, possessing the excellent air permeability and high quality of waterproof. Further, the membrane

material is also worked upon to have antimicrobial and antifogging properties enabling it to be used for potential applications.

The optical transparency of the membrane is investigated with the help of a UV Visible spectrometer. Four samples prepared with different combinations of ingredients have been tested. The transmission for all the samples has been observed in the range of 80-90% in the visible range (Fig a), which confirms the transparency of the membranes. The water vapor transmission rate observed for the membrane is 450g/m^2/day confirms the breathability of the membrane (Fig b), which is also supported by an interlinked fibrous structure observed in the surface morphology of the membrane (Fig c). Optical transparency and breathability are contradictory to each other, so there is a trademark between the optical transmission and Water Vapor transmission rate of the membrane. The water contact angle of $111^0 \pm 2^0$ (Fig d) shows the hydrophobic nature and hence the waterproof property of the membrane. Fogging of the membrane is associated with the surface energy i.e. lower the surface energy, more is the tendency for the moisture vapors to split into tiny droplets at the solid-liquid interface, hence resulting in the fogging of the surface. Therefore, the membrane surface is treated to enhance its surface energy and to avoid unwanted fogging. For investigating the antifogging property, membranes with and without antifogging treatment are placed over a glass bottle (containing hot boiling water). The condensation of the water droplets on the treated membrane shows the success in acquired antifogging property.



Characterization of the membranes, a) UV Visible spectra for different samples showing transmission in the range of 80-90% (b) plot for Water vapor transmission rate, the value ≈ 450g/m^2/day, confirming the breathability of the membrane (c) FESEM micrograph for surface morphology of the membrane (d) Water contact angle (WCA) measurements on the membrane surface, WCA ≈ $110.2^0 \pm 2^0$, confirms hydrophobic nature of the membrane (e) Image showing the antifogging behavior of the membrane.

Demonstration of the developed substrate for a transparent face mask (spin-off)

The membranes thus prepared have been cut into desired shapes and sizes using a punch die. For increasing the robustness, a framing material with an embedded soft wire is attached on all the sides using ultrasonic welding. With the attachment of ear-loops, the final face mask is obtained (Fig 21a& b).

Transparent face masks can enable the sense of expression, empathy, and compassion of the clinicians/healthcare workers while dealing with their patients even in a pandemic or non-pandemic situations.

Moreover, in this new normal, these facemasks can be of great help in terms of security at the airports, public sectors, at the frontline, and for specially-abled.

(a) (b)

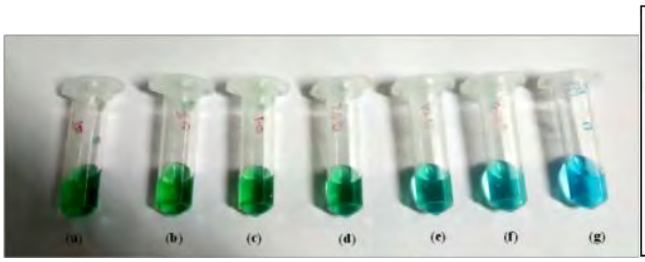
Fig. (a) Image of the transparent mask (b) mask worn by a wearer.

Screen printed colorimetric sensor for detection of stress biomarkers

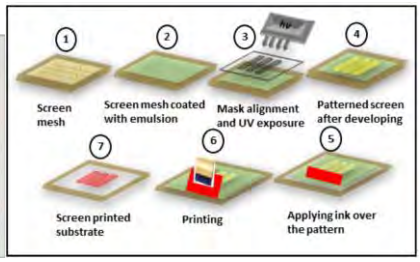
The colorimetric assay is prepared for the detection of a stress biomarker. A defined volume, 0.5 ml, of that assay is taken in Eppendorf's to which 0.1 ml of aqueous solutions of varying concentrations of biomarker (0.5 to 0.005M) is introduced. The change in the color of the assay solution with varying biomarker concentrations is shown in Fig. a.

Further, the colorimetric assay is modified in terms of a screen printable ink (viscosity ≈ 10,000 cP and shear thinning). The screen used for the experiment consists of a mesh with mesh count 180 and having patterns in the form of circles and squares of varying dimensions. The schematic for the screen printing process is shown in Fig b. The ink thus prepared is pressed against the screen pattern using a squeeze with the snap-off distance of 3mm.

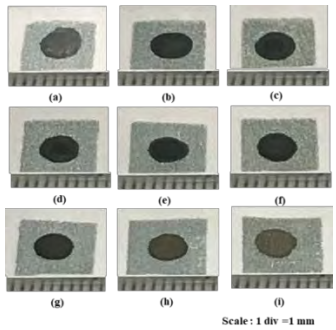
A normal office paper has been used as a printing substrate here. Aqueous solutions of biomarker with varying concentrations (0.1 to 0.001M) are prepared and a drop of each solution is dispensed at the center of the printed pattern. The samples are kept undisturbed for 5-10 minutes for drying as well as to follow the necessary chemical reaction. The samples are then observed for color change with the varying concentrations (Fig c).



(a)



(b)



(c)

(a) The color change of the colorimetric assay with varying biomarker concentrations (a=0.5M, b=0.2M,c=0.1M, d=0.02M,e=0.01M, f=0.005M, g=0) (b)schematic for the screen printing process (c) samples with screen printed colorimetric assay and circular regions showing the areas of dispensed aqueous biomarker solutions of varying concentrations (a=0.5M, b= 0.2M, c=0.1M, d=0.05M, e=0.02M, f=0.01M, g=0. 005M, h=0.002, i=0.001).

The images are then further processed for their RGB values and calibrated for the corresponding concentrations. This work is in progress.

Computational Instrumentation

Dr. H.K Sardana
Hk_sardana@csio.res.in

Computational Instrumentation group at CSIR-CSIO deals with the advanced sensing and detection technologies, computational processing, analysis and visualization of the acquired data in the form of signals and images for wide-ranging applications in agriculture, medical, strategic and societal domains. The research staff of Computational Instrumentation group employ the state-of-the-art systems and techniques for data acquisition, data processing, pattern recognition, machine intelligence etc. for the research activities in the ongoing projects as well as those leading to new futuristic projects.

Completed projects:

- **Pilot Deployment of Intelligent Elephant Movement Detection and alert system near Kansrao railway track, Rajaji Tiger Reserve, Dehradun.**
- **Rural Penetration and Pilot Trials for Divyanayan.**
- **Drone Based Electromagnetic and Magnetic System (DREAM)**

Ongoing Projects:

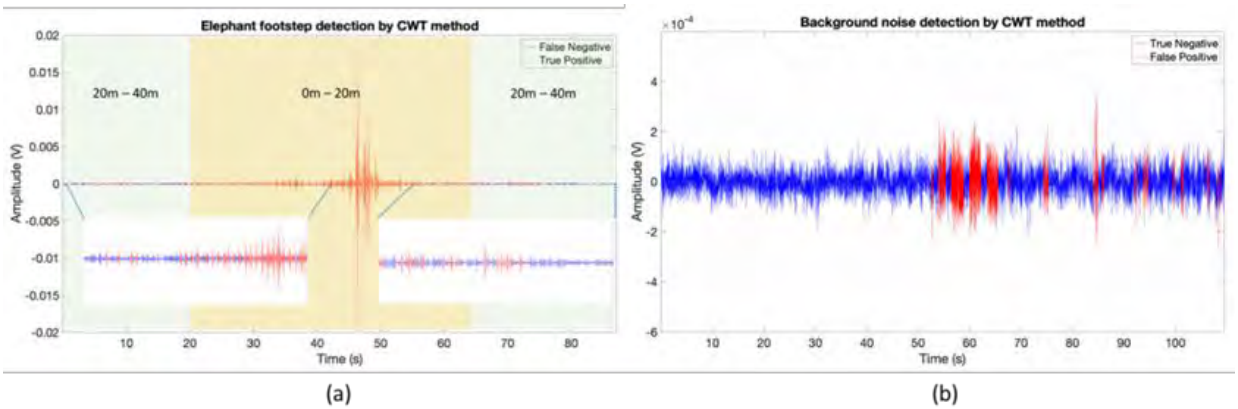
- **Feasibility Study for design and development of Intelligent Thermal Imaging System for Elephant Movement Detection.**
- **Artificial Intelligence based vision for grasp classification in prosthetic hands.**
- **Design and Development Image Colorimeter.**
- **Development of an endoscopic catheter mounted impedance probe to assess real time mucosal permeability.**
- **Batch digital microscopy with marker-specific auto-scoring for high-throughput analytics.**
- **Developing a Public Health Informatics Platform in India.**
- **Design Innovation Centre**
-

Pilot Deployment of Intelligent Elephant Movement Detection and alert system near Kansrao railway track, Rajaji Tiger Reserve, Dehradun

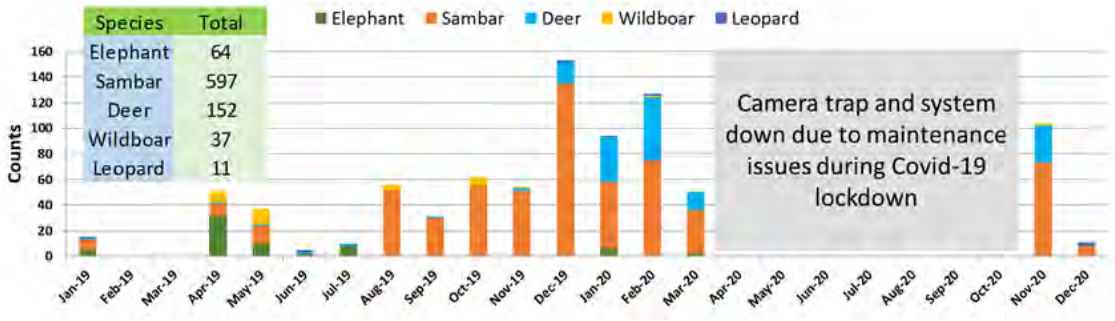
Type of Project *: Grant-in-aid*
Project No. *: GAP 38*
Project Leader *: Dr. Ripul Ghosh*

Seismic vibrations caused due to human and animal locomotion has been explored for detection of pachyderms in the vicinity of the railway track passing through Rajaji Tiger Reserve, Uttarakhand. When elephants (Elephas maximus) walk or run, the footsteps generate impulsive seismic signals that propagate through the earth surface. These signals are sensed using electromagnetic seismic sensors which are further acquired and processed at an edge node (SASN) for detecting any probable event. The detected events i.e. signal windows are further used to calculate the time and frequency-based statistical features. These features aid to differentiate the uniqueness in events using suitable machine learning algorithms. During the study, three experiments have been performed with captive elephants during May 2019, August 2019 and November 2020. The seismic systems (eleSeisAlert) automatically sense any movement of wild animals for a length of ~400m along the railway track. A web based GUI frontend indicating the sensors trigger, health and analytics have been configured for command and control purpose. Further, a low power wireless transmission gateway has also been integrated to receive the alerts from SASN's and subsequently push the information to the cloud server.

Captive elephant experiment along the sensor trail



Seismic signal of elephant footsteps (true positives) and background noise (false positives) detection using continuous wavelet transform approach.



Automatic detection of wild animals by eleSeisAlert at Kansrao range, RTR

Rural Penetration and Pilot Trials for Divyanayan

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP0063*
Project Leader *: Dr. H K Sardana*

India is home to one-fourth of the world's blind population with 8 million blind people in the country. A portable reading machine for visually impaired has vast significance in terms of education and employment generation. The project aimed at serving the unprivileged visually impaired rural poor who are deprived of education opportunities and employment facilities due to lack of economical solution for reading Indian languages.

The project targeted to evaluate the socio-economic impact of the technology towards sustainability. A google form on 'Divyanayan – Feedback on Exercises and Experience' to evaluate the user's device experience, performance, socio-economic impact towards sustainability was designed aligned with the CSIR's Harnessing Appropriate Rural Interventions and Technologies (HARIT) project objectives.

CSIR-CSIO, Chandigarh invited participation of visually impaired people and/or their associated institutions in Technology Intervention and Validation for Inclusiveness (TIVI) programme through its online portal, aligned with the HARIT programme https://divyanayan.csio.res.in/registration.php. The forum resulted in nearly 265 Individual registrations, 30 institutional registrations and 30 device orders from various states. The devices have been delivered to various registered visually impaired in Hindi, English, Bengali, Tamil, Telugu, Kannada, and Punjabi Languages.

Some introductory devices were also given to eight institutions for training and trial purposes at the launch of 'Divyanayan': A Personal Reading Machine for Visually Impaired' by DG, CSIR at a Press Conference organised jointly by Central Electronics Limited, Sahibabad(UP) and CSIR-CSIO, Chandigarh on 20th February 2020 at CSIR-Hqtrs, Anusandhan Bhawan, Rafi Marg, New Delhi.

Linkages with following Social Entities were established:

- National Association for the Blind
- All India Confederation Of The Blinds
- National Institute for the Empowerment of Persons with Visual Disabilities (NIEPVD) or NIVH
- Enable India, Bengaluru
- Disha NGO, Chandigarh

- Blind Relief Association
- National Federation of the Blind
- Various Blind Educational Institutes around India (~20)

A series of 35 dedicated workshops engaging more than 1000 visually impaired people were conducted based on the user registrations received via online portal, in 11 states of India (MP-7, UP-5, DEL-5, TN-5, RJ-4, WB-2, KA-2, CH-2, HP-1, MH-1, TS-1) to train the users, making them familiar with the device functionality and capable of using the device independently.

- The series of workshops as mentioned above lead to nearly 500 user feedbacks.
- User feedback, based on the device's experience along with responses received during workshops was utilized to evaluate the socio-economic impact of the technology.
- Five Societal Projects (under CSIR-800) of AcSIR PhD students were engaged for various aspects of the objective.

Training Workshops on Technology Intervention and Validation for Inclusiveness Program of Divyanayan

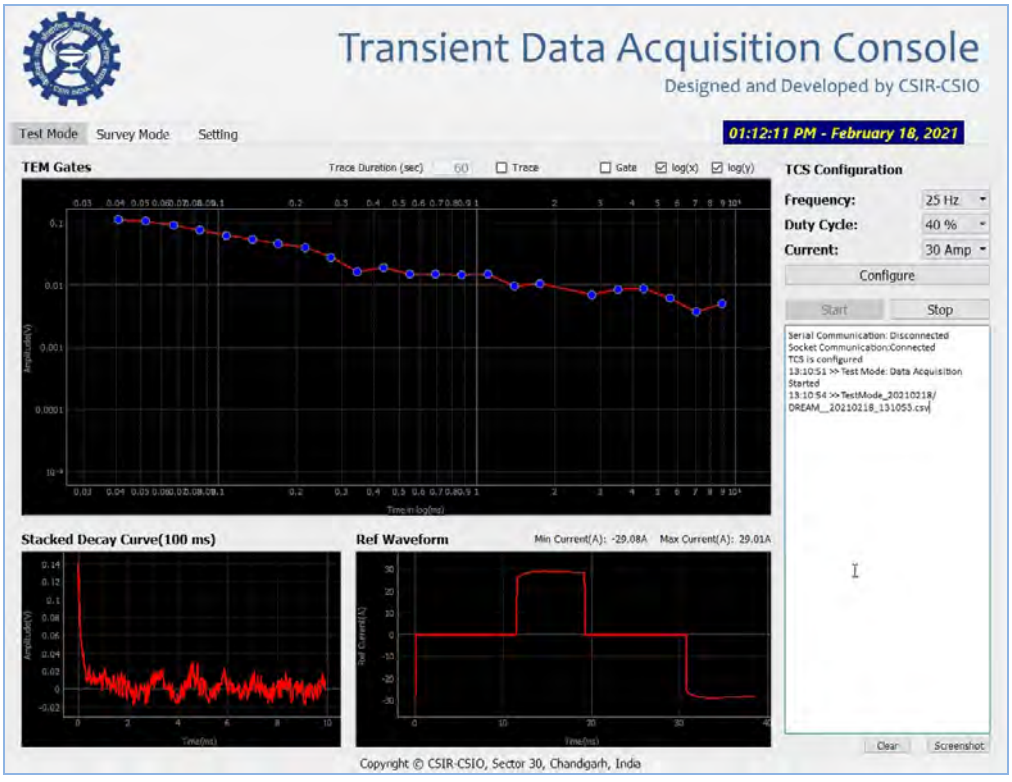
S. No.	Institute	Location	Date	No. of VI
1	Equal Opportunity Cell for PWDs, Panjab University	Chandigarh	23rd November, 2019	30
2	Ramakrishna Mission Blind Boys Academy	Narendrapur, Kolkata, West Bengal	3rd December 2019	120
3	National Institute for the Empowerment of Persons with Visual Disabilities (Divyangjan)	Poonamallee, Chennai, Tamil Nadu	5th December 2019	80
4	National Institute for Empowerment of Persons with Multiple Disabilities	Muthukadu, Chennai, Tamil Nadu	6th December 2019	35
5	Enable for Disable	Bhopal, Madhya Pradesh	25th - 26th December	70

			2019	
6	National Federation of Blind	Bhopal, Madhya Pradesh	27th December 2019	22
7	Blind Relief Association	Bhopal, Madhya Pradesh	28th - 29th December 2019	25
8	Govt. Pragya Chakshu Senior Secondary School	Udaipur, Rajasthan	7th January 2020	80
9	Human Development Institute	Jhalatala, Rajasthan	10th January 2020	20
10	Rajasthan Netraheen Kalyan Sangh	Jaipur, Rajasthan	11th January 2020	70
11	Netraheen Vikas Sansthan	Jodhpur, Rajasthan	13th – 14th January 2020	115
12	Central Library, Jadavpur University	Kolkata	17th January 2020	20
13	CSIR-NAL	Bangalore	19th January 2020	13
14	Bharti Viklang Vikas Manch	Jabalpur, MP	19th January 2020	30
15	Enable India	Bangalore	20th January 2020	30
16	Hostel of State Blind Welfare Association	Jabalpur, MP	20th January 2020	20
17	Govt. Blind Senior Secondary School	Jabalpur, MP	20th January 2020	48
18	Yamuna Prasad Sashtri Blind School	Rewa, MP	21st January 2020	35
19	National Association For Blind	Madhavaram, Chennai	27th January 2020	30
20	Govt. Hr. Sec. School for the Visually Impaired	Poonamallee, Chennai	28th January 2020	80
21	All India Confederation for the Blind	New Delhi	28th January 2020	20
22	St. Louis Institute for the Deaf and Blind	Adyar, Chennai	29th January 2020	30
23	Banaras Hindu University	Varanasi	8th February 2020	30
24	National Federation of the Blind	Nadesar, Varanasi	9th February 2020	15
25	Diesel Locomotive Works	Varanasi	10th February 2020	10
26	Sri Hanuman Prasad Poddar Andh Vidyalaya	Durgakund, Varanasi	10th February 2020	20
27	National Association for Blind	New Delhi	18th February 2020	10
28	Blind Relief Association	New Delhi	25th February 2020	50
29	Dr. Shakuntala Misra National Rehabilitation University	Lucknow	26th-28th February 2020	>200
30	Swami Vivekanand Government College	Ghumarwin, HP	3rd March 2020	4
31	Sambhavana	New Delhi (via Webinar)	23rd July 2020	95
32	Telugu Vision	Telangana (via Webinar)	12th September 2020	90
33	Blind Bankers of India	Delhi (via Webinar)	25th October, 2020	~100
34	Centre of Excellence for Persons with Disabilities, SBI Foundation	Mumbai (via Webinar)	24th November, 2020	43
35	Institute for the Blind	Chandigarh	11th December, 2020	5

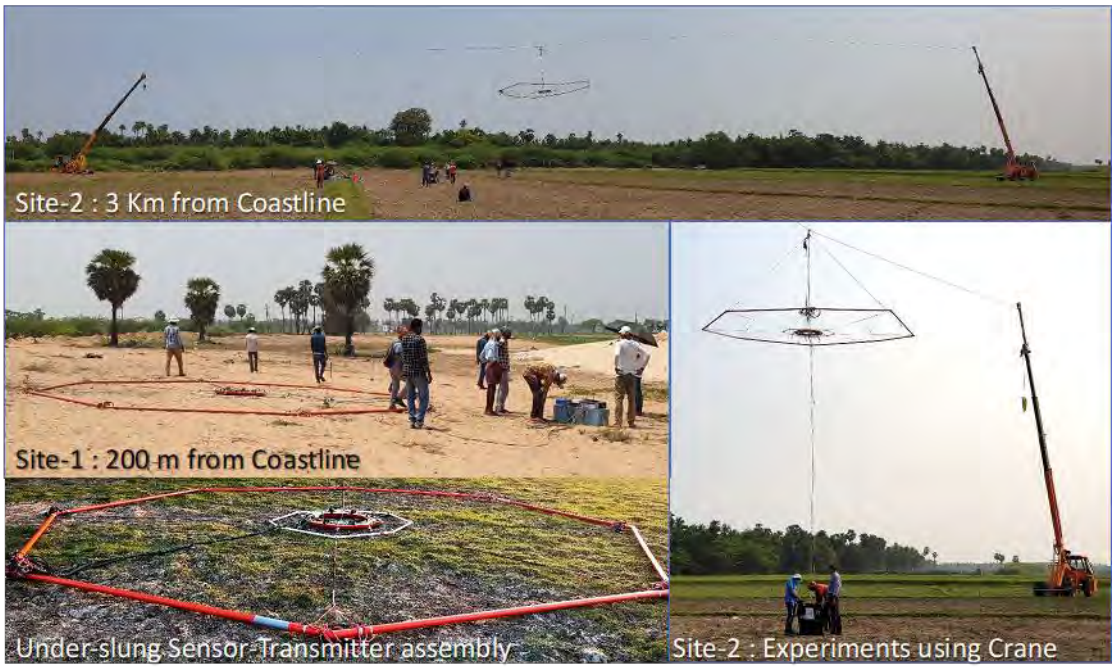
Drone Based Electromagnetic and Magnetic System (DREAM)

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: HCP0020*
Project Leader *: Mr. Siddhartha Sarkar*

A time-domain electromagnetic data acquisition system is developed by CSIR-CSIO under this multi-lab CSIR-Mission project. The developed Transient Data Acquisition Console (TDAC) is having a bandwidth of 75KHz with 24bit resolution, which provides a Unified System Control Interface (shown in Figure 1) for indigenous Drone-based Time-domain EM studies. The transient signal recording and analysis platform which is specific to a TEM system is tested with Time-domain Electromagnetic Slung System (TEMSS) developed by CSIR-NGRI and Transmitter Current Source (TCS) developed by CSIR-CEERI. After laboratory level unit testing of all the subsystems of TDAC, the system integration is done at CSIR-NGRI, as shown in Figure 3. The integrated system is further tested at the Coastal site of Ongole, Andhra Pradesh to study the performance of the system in a field with low ambient noise conditions as shown in Figure 2. A set of the developed system is provided to the user, CSIR-NGRI, for further testing at various geological test sites and integration with a suitable Drone platform once available. The data processing and transformation software is developed to validate the performance of the integrated DREAM system in terms of usability in geophysical exploration and to estimate the maximum depth of investigation possible with the developed system. The output from the developed post-processing software is shown in Figure 4. Due to the unavailability of Drone on time, the actual data collection with specified height and velocity of the TEMSS over the ground, at maximum peak current settings could not be performed using a flying drone, instead, it was performed using a two-crane based static elevated setup. This activity could be targeted using a Drone in future.

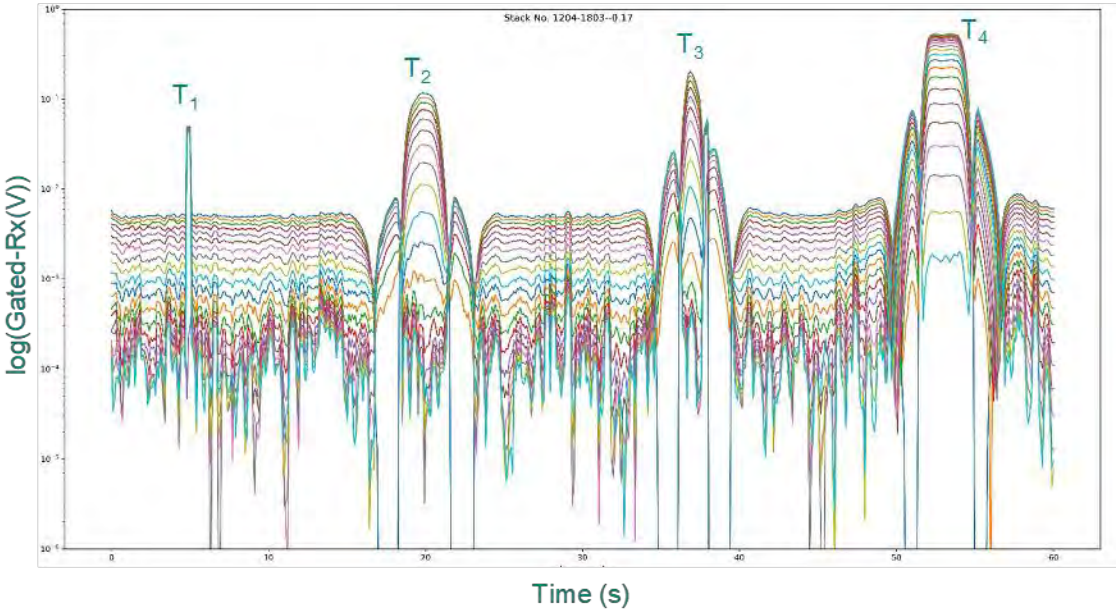


Target Detection Experiment at User Site – using CSIR-CSIO Developed Console with a conductive loop on the ground of 0.8 m diameter, when the sensor is placed at 2m height



Target Detection Experiment with the integrated DREAM system at Coastal Site (Ongole, AP, India) during March 2021

Participation in Functional interfacing and system integration testing of DREAM system at CSIR-NGRI

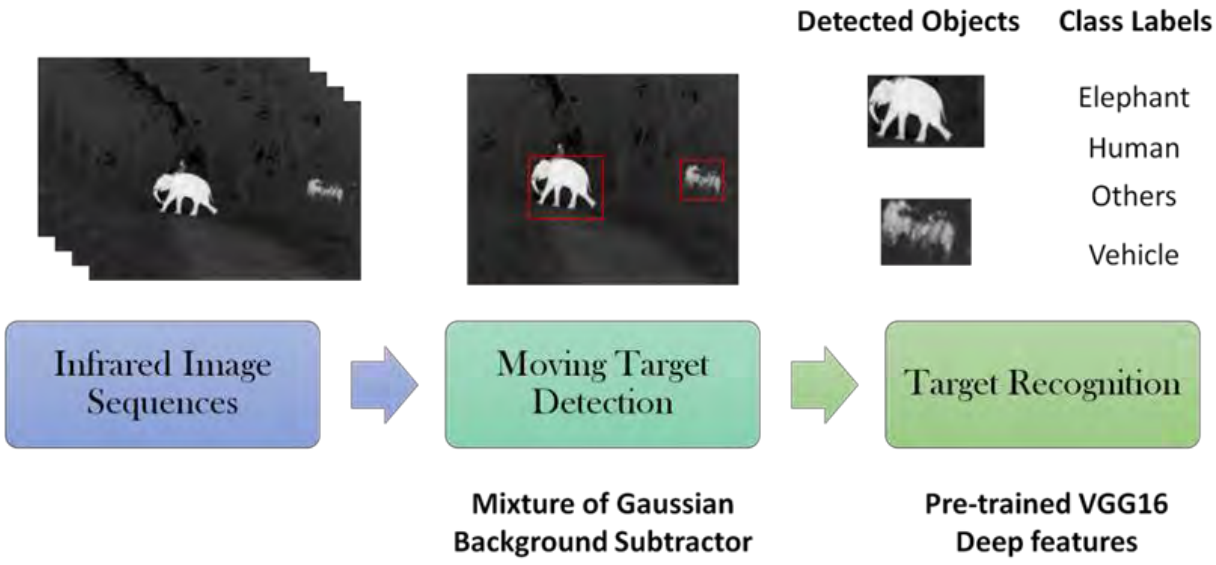


Gated and filtered Receiver Response from Ongole, AP field experiment with multiple equispaced closed conducting loops on the ground as conducting objects, where T1 is of 0.5m diameter and T2 to T4 targets were having increasing diameters greater than 2m

Feasibility Study for design and development of Intelligent Thermal Imaging System for Elephant Movement Detection

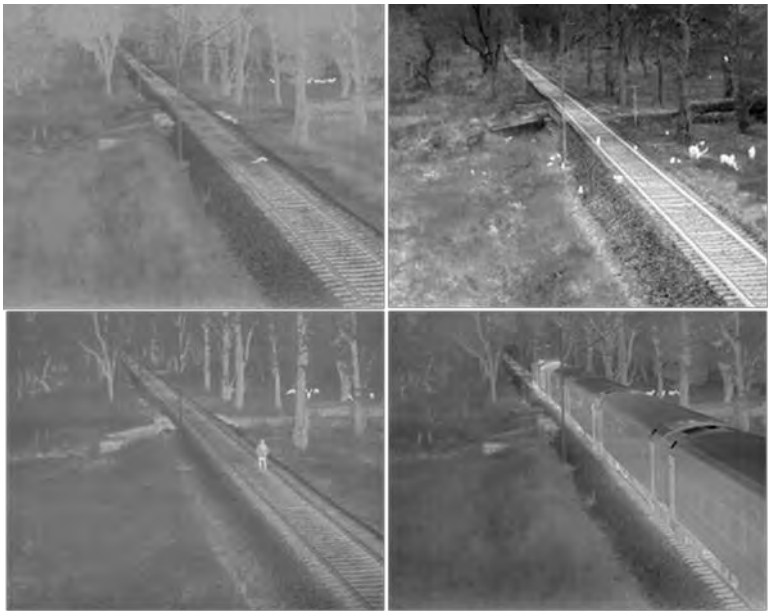
Type of Project *: Collaborative Project*
Project No. *: CLP31*
Project Leader *: Dr. Aparna Akula*

Thermal infrared cameras capture the heat radiation emitted by objects and therefore have the ability to operate in complete darkness, making them a promising sensing technology for the purpose of elephant movement detection. The project involves the design, development and pilot deployment of thermal imaging based intelligent system to detect moving elephants in and around the rail tracks. This involves developing an image processing and artificial intelligence framework and deploying it on a ruggedized edge computing platform. The proposed processing framework comprises of two stages, moving target detection and target recognition. The first stage involves the detection of moving targets in the complete frame by using background subtraction. The binary mask image is thereafter post-processed using morphological transformations and blob fusion to extract the ROI (region of interest containing the detected target) in the thermal image. These ROIs are used as an input to the second stage, wherein a CNN based deep neural network model is used for target classification. The overall flow of the proposed method is depicted in figure below:



Block diagram of the moving target detection and recognition framework

A rugged mechanical chassis was developed for pilot deployment of the eleThermAlert system. The entire thermal camera and processing unit are embedded in a single mechanical enclosure. It is powered by the solar panels installed on the watch tower at Kansrao, Rajaji Tiger Reserve. The data from the system is transferred to the server via an Ethernet cable. eleThermAlert operates in complete autonomy i.e. it captures thermal images and automatically analyses them for the presence of any objects based on motion information and on detecting objects further classifies them the predefined object classes. eleThermAlert was configured in such a manner to capture the moving objects in the frame irrespective of their object category. This was done to capture images of various possible objects which trigger the system so that these thermal images can be used for training the system for actual conditions. We have observed the detections over a month of deployment. eleThermAlert has captured a lot of objects during all times of the day, might, morning and afternoon. About 13000 thermal images of the scene were captured having one or more animal, train, person walking across the rail track and sent to the server. For illustration purposes, some of these detections are shown in Figure below. Some of the observations made analysing the data are as follows. Animal movement was primarily observed in the night. Commonly captured wild animals are herd of deer grazing near the rail track. Occasionally other species such as wild boar, mongoose, and monkeys were also captured.

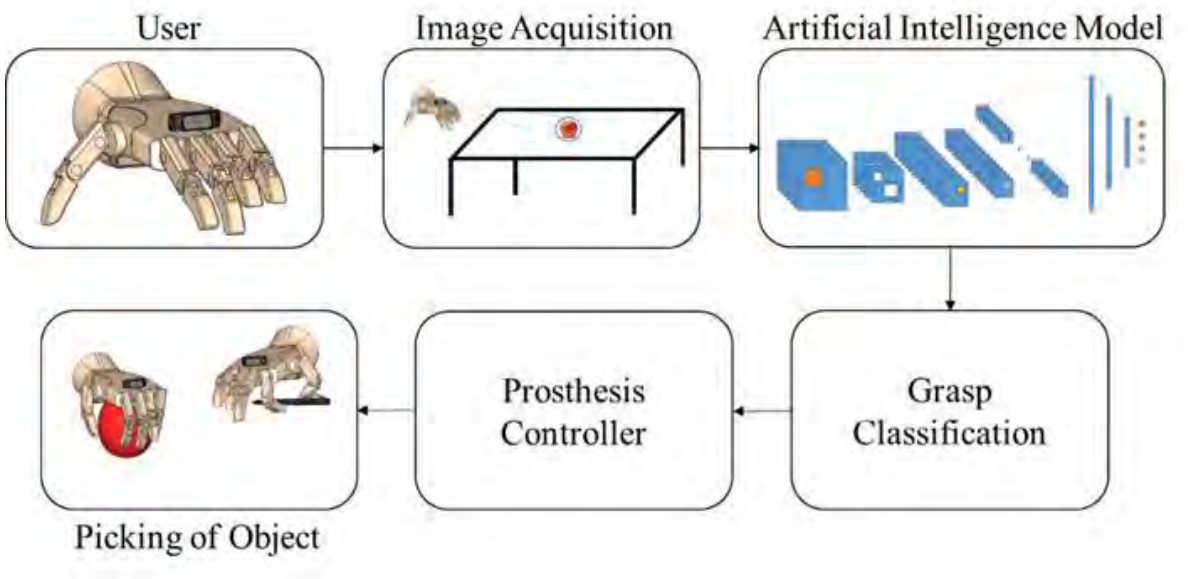


Thermal images of some of the objects captured by eleThermAlert in different environment conditions (Left-Right, Top-Bottom - Midnight: Mongoose & Deer, Afternoon: Monkey & Deer, Sunrise: Human & Deer, Midnight: Train & Deer)

Artificial Intelligence based vision for grasp classification in prosthetic hands

Type of Project *: SERBfunded*
Project No. *: GAP-433*
Project Leader *: Dr. Srikanth Vasamsetti*

In this project, a vision-based system is proposed, where an unobtrusive camera mounted on the prosthetic hand captures the image of the object intended to be grasped. The image acquired is then processed using a trained AI model. The model recognizes the object and classifies into one of the grasp type. Once the grasp type is identified, a suitable control signal is provided to the actuation unit so that it can pick the desired object. Force sensors on the palmar side of the devices translate the grasp force into a force which is applied on the users arm (via vibrators/motors) as a feedback. The product design and development would be carried out in-house. The proposed technology is a software and hardware system to autonomously predict and select the desired grasp pattern to offload the cognitive burden of the user. Figure below shows the proposed architecture.

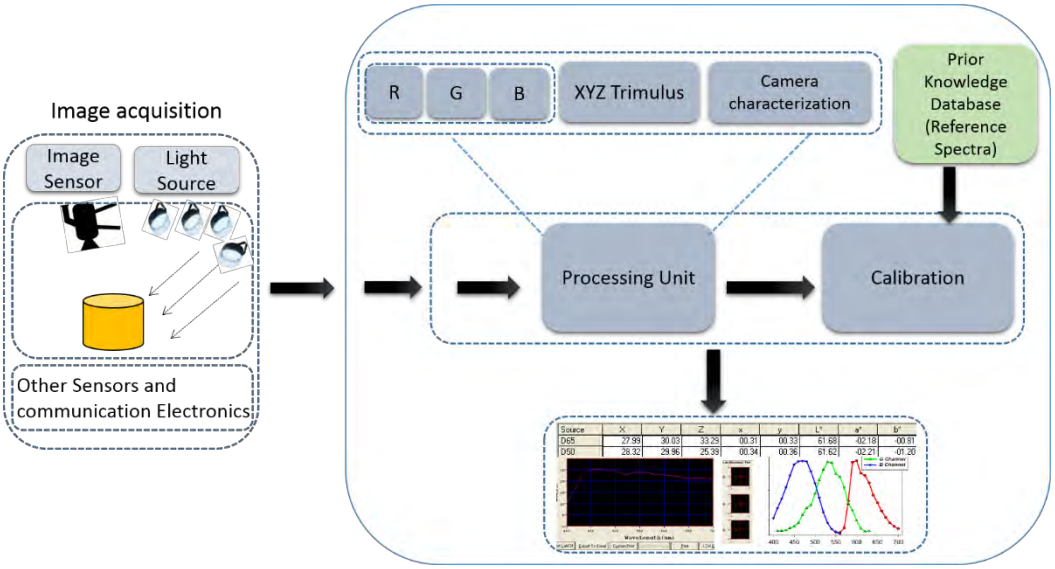


A block diagram representation of the ideated solution

Design and Development Image Colorimeter

Type of Project *: CSIR-IDEAL Mission (CSIR funded)*
Project No. *: HCP0034 (WP4.4)*
Project Leader *: Dr. Neerja Garg*

This work presents the development of an image colorimeter in the visible spectrum with detailed system characterization and color measurement mechanism. The proposed system comprises a color camera with objective lens of variable focal length, light source, filters and some electronics components. A customized acquisition box will be designed for setting up the system components. Color measurement and spectral reconstruction methods will be developed with image characterizations and reference color checker recording for the training and validation combinations. The high spatial resolution is achieved with preprocessing techniques to overcome different noise inherent to the camera system and spatial non-uniformity of sensor response. In view of the need towards virtual laboratories, it is imperative to come up with solutions based upon imaging technologies with the help of cameras and ML/AI. The proposed computer vision based imaging colorimeter incorporates spatial resolution which saves time by capturing large measurements and the automated image processing software will provide analysis of homogeneity, contrast, luminosity, chromaticity and other features. Utilization of imaging colorimeters is demanded in various scientific & analytical activities, food & beverages, textile, water utilities, pharmaceuticals and other industries.

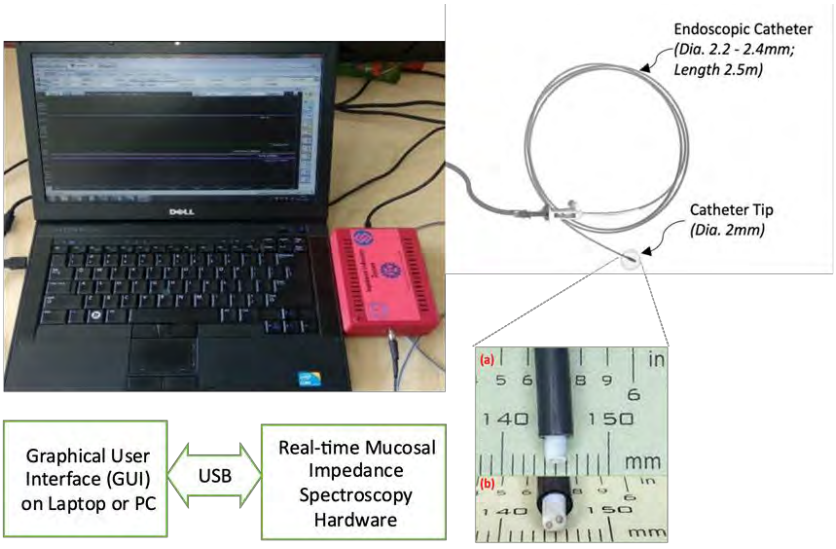


A block diagram representation Image Colorimeter

Development of an endoscopic catheter mounted impedance probe to assess real time mucosal permeability

Type of Project *: DST sponsored*
Project No. *: ------*
Project Leader *: Mr. Siddhartha Sarkar*

A mucosal impedance measurement system prototype is developed. A two-terminal probe for impedance measurement is designed. A biocompatible two-probe catheter has been fabricated in collaboration with the industry partner Shaili Endoscopy, Dabhasa, Gujarat. Ex-vivo assessment of the designed probe and mucosal impedance measurement system is being done at PGIMER, Chandigarh.



Schematic representation of the mucosal impedance measurement system

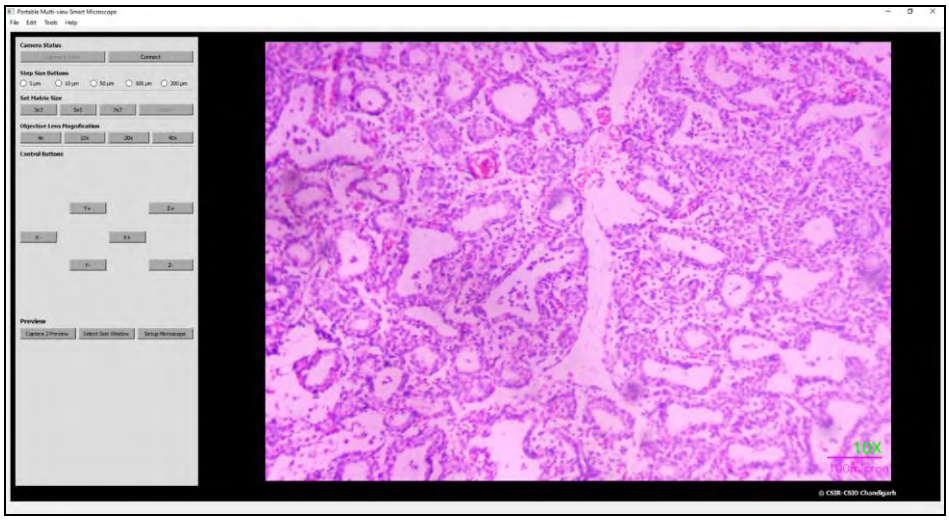
Batch digital microscopy with marker-specific auto-scoring for high-throughput analytics

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP-2002*
Project Leader *: Mr. Suman Tewary*

- Design and development of multi-slide precision XYZ localization system
- Design and development of integration of electronic and optical components for microscopic imaging and required software platform for smart microscopy
- Development of image analytics software for stain-specific markers
- Clinical validation and corresponding feedback
- Design and development of commercial prototype for demonstration

Project progress: The technology developed under the FTC project is being validated at AIIMS New Delhi and NCI-AIIMS Jhajjar. Two devices are deployed in these clinical sites and remote tele-reporting is demonstrated. The key novelty of the technology is remote view as well as control of the microscope functionalities.

Developed design of slide scanner – clinical validation is under process



Developed interface for microscope stage control and image acquisition

It is expected that with the support of industry and commercial manufacturers an affordable whole slide microscopy solution could reach to the market.

Developing a Public Health Informatics Platform in India

Type of Project *: DST funded*
Project No. *:GAP-0419*
Project Leader *: Mr. Virendra Kumar*

Develop an open scalable platform for organizing and sharing public health data, with integrated tools for visualization and analysis for the following health and diseases.

Mother & Child

- Mother Health
- Child health
- Growth Monitoring

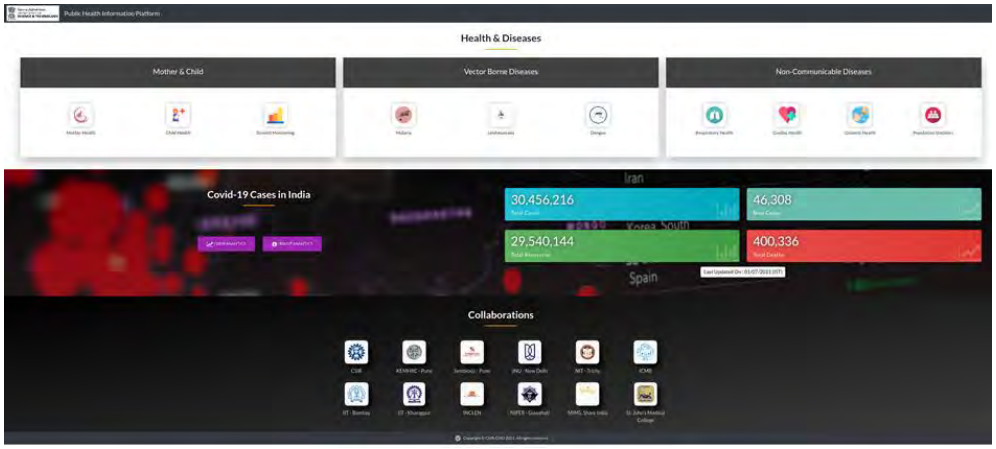
Vector Borne Diseases

- Malaria
- Leishmaniasis
- Dengue

Non-Communicable Diseases

- Respiratory Health
- Cardiac Health
- Diabetic Health
- Population Statistics

Public Health Informatics Platform web portal is designed and developed for data management, analysis and visualization of different diseases. Rural Effective Affordable Community health (REACH) – is a demographic surveillance model of proactive health care delivery system that offers promotive, preventive and primary health care to a rural population. REACH data is analyzed and visualized under population statistics category. The longitudinal Indian Family Health (LIFE) Cohort data is analyzed and visualized under child health category on this platform. Covid-19 data is also analyzed and visualized under this platform for Indian states.

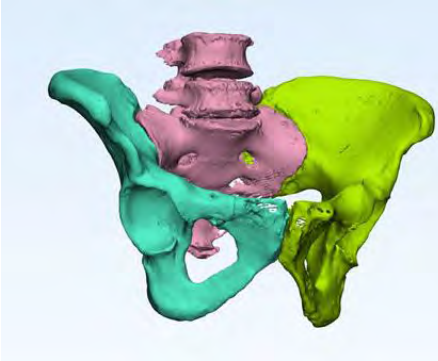


Public Health Informatics Platform – Dash Board (https://ci.csio.res.in/dst-phip)

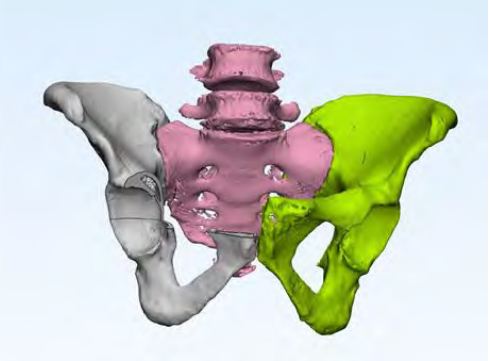
Design Innovation Centre

- ***Type of Project*** *: MHRD funded*
- ***Project No.:*** *GAP-343*
- ***Project Leader*** *: Dr. HK Sardana*

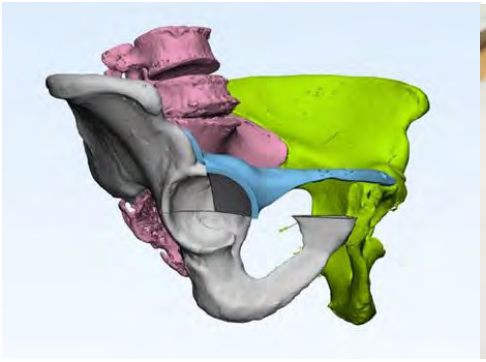
1. Designed and successfully implanted customised hip implant for tumor patient atPGIMER, Chandigarh: The patient was suffering from cancer of pubic crest region, the treatment required removal of bone from pubic crest as well as part of acetabulum. Due to a bone resection, support implant was required for fixation of acetabular cup. Since this type of support implant is not available commercially, customized implant was designed using the CT data of patient and 3D printed in biocompatible titanium alloy. The implant was successfully implanted in patient.



CAD model from CT Data



Bone resection



Implant design

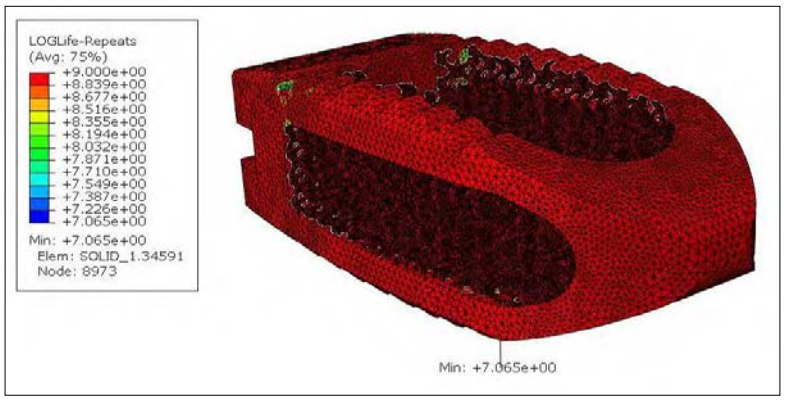
3D printed implant

Post Op X-ray of patient

2. Development of dummy plaque for ophthalmic radiotherapy.
   3D printed dummy eye plaques were developed in collaboration with GMCH-32 for use in ophthalmic radiotherapy used for the treatment of eye tumours.

Dummy eye plaques of different sizes

3. Performed FEA and Fatigue simulation on lattice Spinal implants: FEA and Fatigue simulation were performed for 3000N load as per ASTM F2077 for lattice structured spinal PLIF cage. These cages are used for treatment of disc degeneration. The lattice PLIF spinal cage fulfilled the requirement of standard as well as reduced the stress shielding.



Fatigue simulation result as per ASTM F2077

CSIO Chennai Centre

A. Robert Sam
siccsio@csircmc.res.in

The Centre is equipped with state-of-art facilities to carry out research in the area of Energy Management Systems (EMS) & Biosensor Based Systems for the healthcare diagnostics. CSIO has executed several projects and consultancy services for Industrial Energy Management Systems, Efficiency Monitoring Systems, Energy Studies, and Health Care Sector. The Test and Calibration laboratory of the Centre is in the process of obtaining accreditation in accordance with standard ISO/IEC/17025:2017. The Centre is actively interacts with various institutions, academia and other Government Agencies to work jointly to provide solutions for the societal problems. The Centre has created awareness about the technologies developed by CSIO to Industries, Institutions, User Agency, etc., for its utilization by the Society.

Completed projects:

- **Nano-Encapsulation of Herbal Extracts using Sonochemical technique**
- **Building Energy Management System (BEMS)**
- **Certification of Ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) systems for irradiance, spatial uniformity of leakage and fluence rate**

On-going Projects:

- **Common Research and Technology Development Hub (CRTDH) in Renewable Energy/Electronics**
- **Energy Management using Non-Intrusive Load Monitoring Technique (NILM) – CSIR-FTT Project**
- **IoT enabled Performance Evaluation System for Transformers in Rural Areas**
- **Development of Structural Health Monitoring Technology for the Composite Structures using Fiber Optic Sensors**
- **Design & Development of Portable and Universal Pump Efficiency Monitoring System (PU-PEMS)**

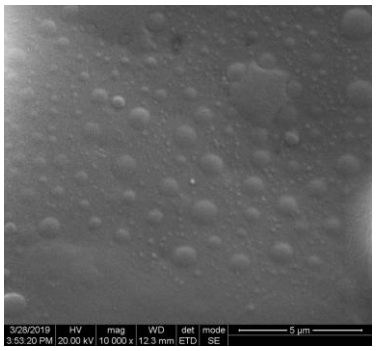
Nano-Encapsulation of Herbal Extracts using Sonochemical techninque

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0350*
Project Leader *: Dr. S. Prabhakaran*

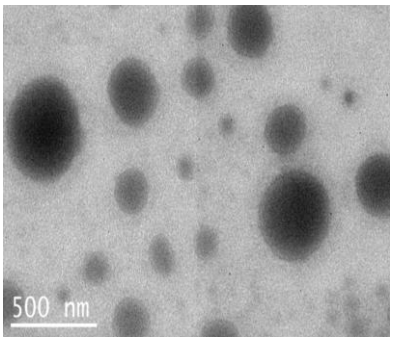
The bioavailability of the drug is highly dependent on the rate of dissolution which can be improved by the preparation of these drugs in nano or microparticles due to its uniform particle shape with narrow particle size distribution. The development of a novel drug delivery system for herbal medicines includes nano dose which helps in enhancing bio-solubility and bioavailability, sustained delivery, etc. In addition, the amount of drug required to be incorporated into nanocarriers is much less than required when encapsulated in a tablet, which improves the cost-effectiveness of the product. Ultrasound energy will not produce any deleterious effect on the active constituents of herbal extracts and no undesirable changes in the drug molecules.

The developed “Temperature and Flow control Ultrasonic Spray (tFOCUS) system” was successfully validated using a commercial capsule used for the treatment of type-II Diabetic. This capsule contains five herbal extracts particulates which are poorly water-soluble and micron in size. To enhance bioavailability tFOCUS system was used to prepare nano-encapsulation of all five herbal extracts in a polymer (ZEIN/PVA) shell.

tFOCUS System



TEM images of PVA Nano-Encapsulated Polyherbal particles, Average Size: 104 ± 7 nm, Scale bar: 5 µm



TEM images of ZEIN Nano-encapsulated Polyherbal Extracted particles, Average Size: 107 ± 30 nm

Certification of Ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) systems for irradiance, spatial uniformity of leakage and fluence rate

Type of Project *: Technical Services*
Project No. *:TSP0027*
Project Leader *: Mr. A. Robert Sam*

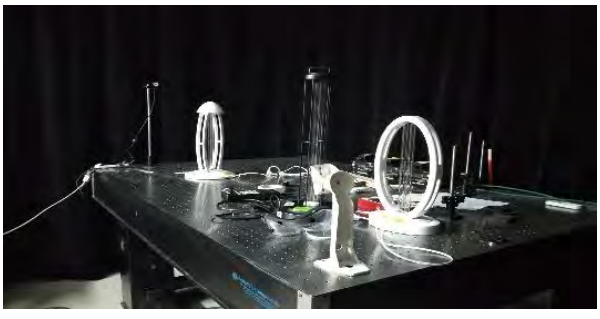
Given the urgent severe requirements to prevent the spread of COVID-19 pandemic, several UV-C based Surface Disinfection Systems [or commonly known as Ultra Violet Germicidal Irradiation system (UVGI Systems)] are being indigenously developed which can significantly reduce viruses (including covid19) on surface or air. Many types of UV-C systems and equipment are currently available for air and surface disinfection applications.

CSIO Chennai Centre had established and UVGI system testing facility for measuring the irradiance, dose, temporal stability, and leakage of the UVGI systems at various planes and heights according to the type of the system as per standard developed protocols.

Following are the Key Testing Parameters of Interest for UVGI products:

1. Minimum Irradiance: Minimum radiant power from all (hemispherical) directions incident upon an infinitesimal element of flat surface area. Measurement Unit: mW/cm2 .
2. Spatial Non-uniformity of the Irradiance
3. UV dose or fluence rate, represents total radiant energy incident upon a surface or a microorganism and has the units mJ/cm2 (mW-s/cm2).
4. Spectral Mismatch: Compliance for 254 nm.
5. Leakage Irradiance – Measured using darkroom setup.
6. Temporal Instability (Repetition): The output of a UVGI system must be stable over time to ensure that lamp fluctuations do not distort measurements.

Testing & Certification has been conducted for more than 70 products inclusive of companies like Bajaj, Philips(Signify), Wipro, Log9, Borosil, etc based on their customized requirements. Apart from testing, the CRTDH team along with M/s Raymold Technologies has locally implemented & technology transferred UV-C germicidal irradiation (UVGI)-based disinfection system array ranging from 20 to 40 L. Virology studies conducted by TANUVAS indicate that the UV-C system eradicates viruses (Rat Coronavirus) with 99.9 % efficiency based on the estimated tested values.



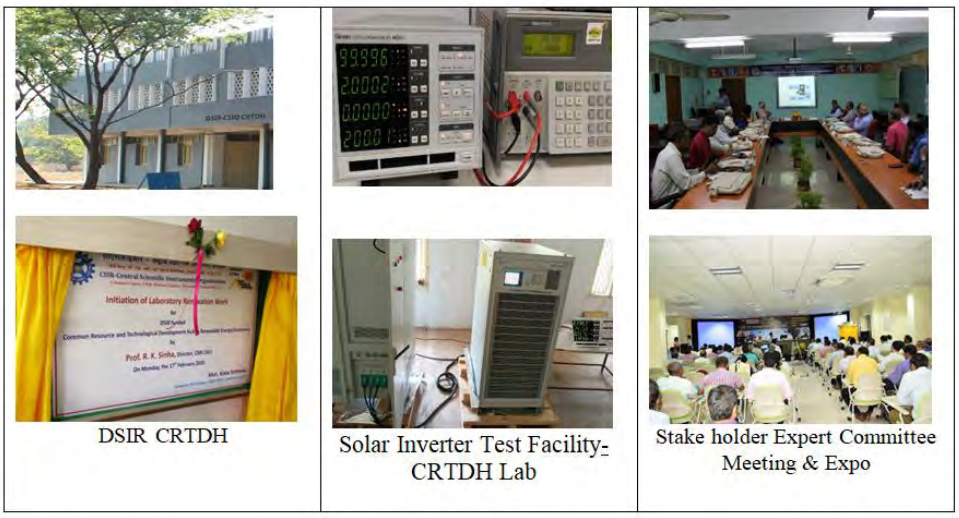
UVGI System & Testing

Common Research and Technology Development Hub in Renewable Energy/Electronics

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0402*
Project Leader *: Mr Anand V.P.*

The objective of the CRTDH at CSIR-CSIO, Chennai is to provide technical support, infrastructure, and sophisticated analytical as well as advanced research equipment facilities to the MSMEs for carrying out technological research to translate the new idea into marketable products as well as to scale up already developed technologies available with CSIR-CSIO for taking them to market. The Center has proposed to create the facilities like design test facilities for Solar Inverters & Solar Panels and similar electronic systems including MPPT, UPS, Charge controllers, etc. The Center has created a Brochure/Pamphlet for CRTDH and a Website for CRTDH: https://crtdh.csio.res.in/. Currently, the hub has installed a solar inverter test facility consisting of a grid array simulator, solar array simulator, RLC load, and measuring instruments and is in the process of creating standard operating protocols for inverter testing. As a part of the incubation requirement of CRTDH, MSME has approved two entrepreneurs for incubation with CSIO, Chennai Centre has a host institution.

In parallel, this hub with the motive serves as a platform for collaboration among stakeholders conducts continuous expert panel meetings from local R&D institutes, industries Academia (IITs, state-funded universities), and MSME institutes. This hub has so far organized four major events and around 60 industrial participants have drawn benefits from this Hub. Besides this, the center concentrates on skill development on renewable energy and calibration and has trained more than 50 people in this sector. During the pandemic, the CRTDH team at CSIO had given an advisory on the design, operation, and testing of UVC based electronic disinfection systems for surface and room disinfection for efficient reduction of SARS CoV-2 virus.



DSIR CRTDH

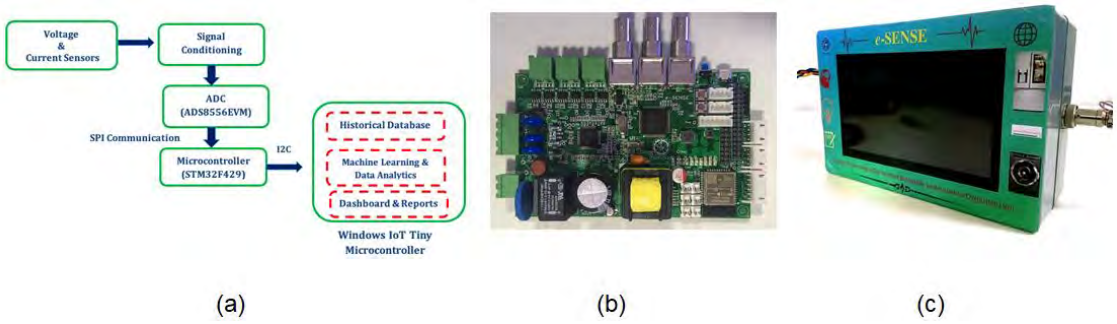
Solar Inverter Test Facility- CRTDH Lab

Stake holder Expert Committee Meeting & Expo

Energy Management using Non-Intrusive Load Monitoring Technique (NILM)

Type of Project *: CSIR funded*
Project No. *: MLP2003*
Project Leader *: Mr. Mukesh Kumar*

CSIO has developed an e-SENSE device which is based on the Non-Intrusive Load Monitoring (NILM) to monitor the energy consumption and status like on/off of individual electrical loads connected in the building. With design conceptualization and development of hardware of e-SENSE, it has been modified to suit the requirements of monitoring of status and energy consumptions of loads connected in the commercial/industrial buildings. The software has been developed to cater to the needs of commercial buildings where multiple loads are used, which includes status and energy consumption of similar/identical appliances Dashboard has been developed for real-time monitoring and report generation of loads connected in commercial/industrial buildings.



Typical View of e-SENSE hardware (a) Functional block diagram (b) PCB for e-SENSE and e-SENSE prototype

IoT enabled Performance Evaluation System for Transformers in Rural Areas

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0427*
Project Leader *: Mr. Raja Raghavan*

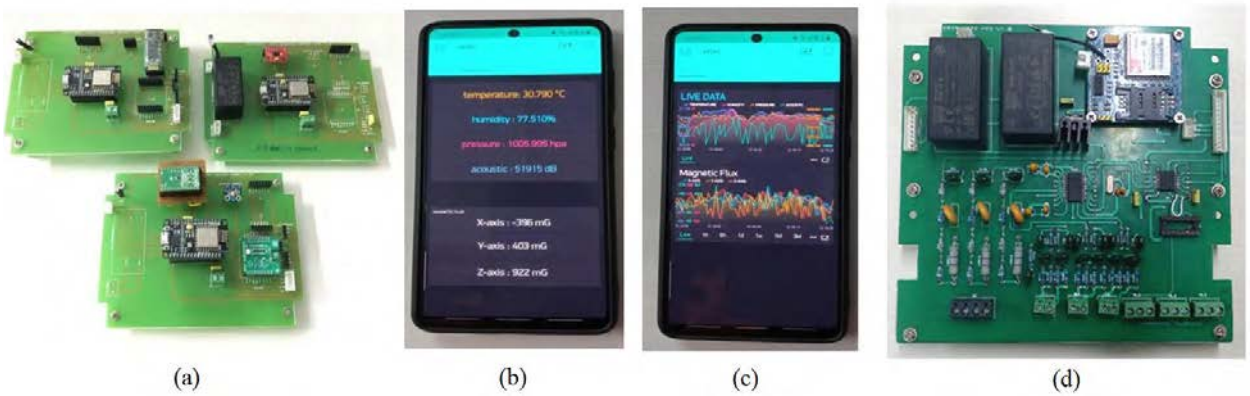
CSIO, Chennai Centre is developing a product “IoT-enabled Performance Evaluation System for Transformers (IPEST)” to diagnose the internal health of the transformers”.

The salient features proposed in this development are :

- Targets Distribution Transformers (DT) in Rural Areas (RA) between 25kVA to 500kVA (as per TNEB usage)
- Health Monitoring of Transformer – Internal components
- Compares the results with standards in real-time
- Continuous online measurement with IoT enabled – Overall Status
- Portable Instrument for ease of use
- Continuous Data logging & reporting option

- Battery backup with power shutdown alerts
- Self-diagnosis for operational functionality

Developed the simulation software to generate the faults inside the transformers, which helps to validate the performance of the system. The developed prototypes which include physical and electrical nodes and AIML based control units are used to do the performance evaluation of the transformer in on-line with load condition.



First level prototype (a) PSSN with Data measured (b) Numerical Format (c) Graphical format & (d) ESSN

Development of Structural Health Monitoring Technology for the Composite Structures using Fiber Optic Sensors

Type of Project *: CSIR Funded*
Project No. *: HCP0036*
Project Leader *: Mr. A. Robert Sam*

Distributed acoustic sensing (DAS) technology is a newly developing field, which can continuously detect external physical fields, with coherent Rayleigh backscattering of low-noise lasers in sensing fiber. This technology has strong ambient adaptability, including anti-electromagnetic interference, chemical resistance, good concealment, etc.

With optical fibers embedded in composite materials and advanced data processing techniques of the optical backscattered signals, a distributed & continuous Non-Destructive Testing (NDT) system can be integrated into this complex material. In this approach, fiber optic sensors may offer an alternative for the robust point-based piezoelectric transducers used for Acoustic Emission (AE) monitoring & distributed strain sensing. Strain measurements using these fibers may also be used to check the structural integrity and enhance confidence in composite use and lead to a wider range of applications, especially in the aerospace field.

Design & Development of Portable and Universal Pump Efficiency Monitoring System (PU-PEMS)

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0445*
Project Leader *: Mr. G. S. Ayyappan*

The “Pump Efficiency Monitoring System (PEMS)” technology was successfully developed and transferred under the funding support of the Ministry of Information Technology (MIT), New Delhi, and CSIR FTT scheme and was recognized by the Indian Navy. The PEMS technology was demonstrated and field trialed at many Indian Naval Ships at Chennai & Vizag harbors. The results were well accepted and appreciated by the Directorate of Indigenization (DoI), Indian Navy.

The main objective of the PU-PEMS project is to design & develop a cost-effective, online, on-site Portable & Universal Pump Efficiency Monitoring System (PU-PEMS) for Marine Applications using the latest art of instrumentation, which emphasizes on

- Monitoring/ Analyzing both Motor + Pump Performance,
- Without detaching the system from its existing setup,
- Without measuring the output power & torque of the motor driving the pump, and
- Without measuring the output flow of the pump.

As a first step, CSIO Chennai Centre has developed a first-level prototype, which is a Wi-Fi-enabled Wireless Three-phase Power Meter Node as shown in the figure. The hardware design and software development are completed. Testing of the prototype in the lab and calibration is in progress.

View of the developed Wi-Fi enabled Wireless Power Meter

CSIR-CSIO Delhi Centre

Dhirendra Bansal
dbansal@csio.res.in

The major activities of CSIO Delhi Centre are Human Resource Development (HRD), Research & Development, Calibration of Bio-Medical and Electrical Instruments and other specialized services in the field of Electronics and instrumentation.

Ongoing Projects:

- **Design and Development of Detection and Extinguishing Systems for Forest Fire using Sensor Networks, Aerial and Ground Robots**

Design and Development of Detection and Extinguishing Systems for Forest Fire using Sensor Networks, Aerial and Ground Robots

Type of Project *: Grant-in-Aid*
Project No. *: GAP0380*
Project Leader *: Dr. Paramita Guha*

- Prototypes of robots developed
- WSN Nodes for communications developed
- Field trials are in progress

Business Development

Business Development & Project Management

Dr. A K Shukla
head.bdpm@csio.res.in

Business Development & Project Management (BDPM) involves R&D management and Project Planning. Our responsibilities include but are not limited to commercialization of technologies, supportingresearchers in establishing new linkages with industry partners and R&D Collaborators, management of externally funded and CSIR projects. In this endeavor, multiple Memoranda of Understanding (MoU) and Project Agreements are signed with industries and academia.

We accord high priority to building strong R&D-academia-industry linkages by utilizing our expertise to cater to the needs of the industry by formulating well focused consultancy and contract agreements .

During the year 2020-21, efforts were made to develop technologies to help society adapt rapidly to the pandemic. This is reflected in our notable new commercialization partnerships established with industries for 13 COVID-19 related technologies. Besides the transfer of COVID-19 related technologies to various industries, we have entered into collaborative partnerships for designing, developing, and manufacturing various products in the areas of aerospace for defense, aviation, and homeland security.

Transfer of Technology

Major activities during 2020-21, including Technology Transfers, MoUs, and Agreements signed are briefly mentioned below:

1. **Electrostatic Disinfection Machine**

The technology “Electrostatic Disinfection Machine” was transferred to M/s Rite Water Solutions (I) Pvt Ltd, Nagpur on April 22, 2020.

The Electrostatic Disinfection Machine, based on the electrostatic principle, produces a uniform and fine spray droplets of disinfection material in the range of 10-20 µm. Due to the small size of droplets, the surface area of spray droplets increases which enhances the interaction with the harmful microorganisms. Charged droplets cover the directly exposed and obscured surfaces uniformly with increased efficiency and efficacy. Therefore, it kills or inhibits the growth of pathogens. The machine uses very little disinfection material as compared to conventional methods, which helps to save natural resources and negligible increase of chemical waste in the environment.

Electrostatic Disinfection Machine

2. **Non-Contact IR Thermometer**

The technology “Non-Contact IR Thermometer” was transferred to M/s Semiconductor Global Solutions Pvt. Ltd., Ghaziabad on April 26, 2020.

3. **Aerosol Canopy for Dental Procedures**

The technology “Aerosol Canopy for Dental Procedures” was transferred to M/s Nigam Scientific Works, Chandigarh on April 28, 2020.

Respiration Assistive Intervention Device

With the recent global outbreak of COVID-19, it is required that while working on dental procedures, the doctors and dental healthcare personnel are protected from the infectious droplets and aerosol of COVD-19 patients. To protect dental healthcare providers from this virus during dental procedures, the Aerosol Canopy has been designed by CSIR-CSIO Chandigarh that effectively shields a doctor"s and dental assistant"s face from a patient"s airway while allowing the doctor to move his/her arms freely to perform all necessary tasks during dental procedures.

Aerosol Canopy

4. **Foot Operated Sanitizer Dispensing Station**

The technology “Foot Operated Sanitizer Dispensing Station” was transferred to M/s Hi-Tech Innovations, Mohali on May 19, 2020.

5. **Modular Foot Operated Sanitizer Dispensing Station**

The technology “Modular Foot Operated Sanitizer Dispensing Station” was transferred to M/s Sivapriya Exim Pvt. Ltd., Chennai on May 21, 2020.

6. **Respiration Assistive Intervention Device - Respi AID**

The technology “Respiration Assistive Intervention Device - Respi AID” was transferred to M/s Sivapriya Exim Pvt. Ltd., Chennai on Tuesday, May 26, 2020. The Respiration Assistance Intervention Device (Portable Ventilator) is based on the operation of Ambu Bag, which is used conventionally for manual respiration. Automated Ambu bag operation is based on a double flap motorized mechanism.

Respi AID prototype

7. **Air-Pressure Electric Switch**

The technology “Air-Pressure Electric Switch” was transferred to M/s Vishavkarma Engineering Works, Mohali on June 02, 2020.

8. **UV Based Disinfection Systems/Chamber**

The technology “UV Based Disinfection Systems/Chamber” was transferred to M/s Raymold Luminaires Pvt. Ltd., Chennai on June 16, 2020.

9. **Safety Goggles - the protective eyewear**

The technology “Safety Goggles - the protective eyewear” was transferred to M/s Sark Industries, Chandigarh on June 26, 2020.

Safety Goggles

CSIR-CSIO has designed and developed the Safety goggles- the protective eyewear to protect the contamination of the mucous membrane of the eyes, nose, and mouth from the aerosol of an infected person. These safety goggles are designed with a flexible frame to provide a good seal with the skin of the face, covering the eyes and the surrounding areas and even accommodating prescription glasses. These safety impact and liquid splash goggles offer a sturdy polycarbonate lens and adjustable elastic strap. It is built with an indirect venting system that circulates air and helps minimize fogging, allowing for use in varied environments and conditions.

10. **Microorganism Decontamination Box(Suraksha)**

The technology “Microorganism Decontamination Box (Suraksha)” was transferred to M/s Amesys India, Ambala on July 5, 2020.

11. **Contactless Hand Sanitizer Dispenser**

The technology “Contactless Hand Sanitizer Dispenser” was transferred to M/s Sukriti Lifesciences Pvt. Ltd., Gurugram on July 23, 2020.

12. **UV Based Disinfection Systems**

The technology “UV Based Disinfection Systems” was transferred to M/s DICCI Sahayog Enterprises Pvt. Ltd., Pune on July 23, 2020.

13. **Design of Pristine/Doped Photocatalytic Materials for Pollutants Degradation**

The technology “Design of Pristine/Doped Photocatalytic Materials for Pollutants Degradation” was transferred to M/s Novorbis Itus Pvt. Ltd., Indore on October 13, 2020.

14. **Building Energy Management System (BEMS)**

The technology “Building Energy Management System (BEMS)” was transferred to M/s Chemin Controls & Instrumentation Pvt. Ltd., Pondicherry on February 26, 2021.

CSIO developed BEMS to monitor and control the entire building in terms of security, HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) status, and energy consumption for effective energy management. Many physical parameters constrained to the building such as temperature, humidity, occupancy & door/window status, etc. are monitored and necessary control operations are implemented. In terms of security viz. vibration, smoke, fire, biometric acts as a basic firewall for high-end access.

15. **Portable Solar Powered Vaccine Cooler(SPVC)**

The technology “Portable Solar Powered Vaccine Cooler(SPVC)” was transferred to M/s Chemin Controls & Instrumentation Pvt. Ltd., Pondicherry on February 26, 2021.

Memoranda of Understanding (MoUs) signed

During 2020-21, the following Memoranda of Understanding were signed by CSIR-CSIO:

S. No.	Partner Agency	Scope of MoU	Date	Duration
1.	Deptt. of Scientific & Industrial Research (DSIR), New Delhi	Promoting Innovations in Individuals, Start-Ups and MSMEs (PRISM) in the region comprising states of Punjab, Haryana, Himachal Pradesh, and U.T. of Chandigarh	19-Oct-20	1Year
2.	Dynamatics Technologies Ltd., Bangalore	A collaborative initiation of designing, developing, and manufacturing various products in the areas of aerospace for defense and homeland security industries	30-Oct-20	5 Years
3.	HAL, Lucknow	Joint Design & Development, Manufacture, and Supply of products relating to the needs of Indian Defence Forces and Civil Aviation customers focused to reduce dependency on foreign OEMs and increased indigenous content with a larger perspective of making India "Atmanirbhar" and furthering the "Make in India" policy of GoI.	17-Nov-20	5 Years
4.	BEL, Panchkula	For joint development of HUDs, Cockpit Display Systems, Navigational & Visual Landing Aid Systems, Aviation Lighting Systems, and Perimeter security systems	28-Nov-20	5 Years
5.	Directorate of MSME, Haryana	Collaborative work in broad areas of Advanced Agri-Instrumentation	14-Dec-20	5 years
6.	CDAC, Mohali	Cooperation in areas of Agri Instrumentation, Medical Instrumentation. 3D printing and Energy Management	12-Jan-21	5 years
7.	AIIMS, Rishikesh	Sharing of expertise, domain knowledge, testing, trials, and validation of prototypes/technology/implants developed indigenously, including in-vitro and in-vivo evaluation.	19-Jan-21	5 years
8.	PEC, Chandigarh	Sharing of expertise, domain knowledge, and available facilities in mutually agreed research areas (viz. COE's, IoT, IIoT, Product Design, Renewable Energy, Prototyping, Mechatronics, and Industrial Automation, Physics, Photonics, Optics, Chemistry, Agrionics, Biomedical, Material Science, Nanoscience and Nanotechnology, Electronics, Computer Science, Cyber Security, Data Science, Mechanical Engineering and any other areas of common interest in Engineering and Technology and applied Sciences for basic research as well as for research and development of techniques, instrumentation, etc.	21-Mar-21	3 years

Project Agreements

The institute entered into Project Agreements with the following organisations:

S. No.	With Whom Signed	Scope of Agreement	Date
1.	NDA with Semiconductor Global Solutions Ltd., Ghaziabad	„Thermal Imaging-Based Solutions for Non-contact Temperature Measurement‟	24-Apr-20
2.	NDA with Dynamatics Technologies Ltd., Bangalore	Non Disclosure of information	10-Aug-20
3.	NDA with Kinetic Communications Ltd., Pune	Non Disclosure of information of Divya Nayan shared with the firm to finally transfer the technology	27-Aug-20
4.	NDA with Sunshiv Electronic Solutions, Coimbatore	Non Disclosure of information	2-Sep-20
5.	MoA with NHPC,Faridabad	To provide research, development, and consultancy services in the areas of remote sensing, turbine efficiency, and reservoir-triggered seismicity.	10-Sep-20
6.	MoA with Novorbis Itus Pvt. Ltd, Indore	Design of Pristine/Doped Photocatalytic Materials for Pollutants Degradation	13-Oct-20
7.	MoA with CEL, Sahibabad	Joint Collaboration on design and development of the "Remote Voting Machine (RVM)"	14-Oct-20
8.	NDA with Pareto Tree Pvt. Ltd., Delhi	Development of Virtual Human Skin models using Trace Pro Software	21-Oct-20
9.	NDA with Tata Consumer Products Ltd., Bengaluru	Analysis of tea products to find out data points basis which claims can be made on their commercial products.	29-Oct-20
10.	NDA with Ideamines Management Consultants Pvt. Ltd.	Research and development in the area of Indoor Air Purifier Systems, Materials for microbial degradation/disinfection	27-Nov-20
11.	Agreement for Collaborative Research with Ideamines Management Consultants Pvt. Ltd., Noida	Collaborative Project to bring out Personalized Air Purification Devices	9-Dec-20
12.	NDA with InTech Additive Solutions Pvt. Ltd., Bengaluru	For the development of high-temperature build chamber and base plate temperature set up for printing crack prone alloys	1-Jan-21
13.	NDA with Laser Science Services (I) Pvt. Ltd., Navi Mumbai	For the development of 3D Metal Printer for various fields like Medical Devices, Aerospace, Defence, etc.	8-Jan-21
14.	Agreement for Collaborative Research with ISIC, New Delhi	Collaborating for research on " Robotic Gait Trainer for Rehabilitation of Spinal Cord Injury (SCI) Patients (ROBOG)"	19-Jan-21

15.	NDA with Oceanic Fitness Pvt. Ltd., Mohali	Collaborating for research on " Robotic Gait Trainer for Rehabilitation of Spinal Cord Injury (SCI) Patients (ROBOG)"	19-Jan-21
16.	MoA with PGIMER, Chandigarh	For Project entitled "Machine for performing double volume exchange transfusion"	3-Feb-21
17.	NDA with IACS, Kolkata and Udjan Energy, Bangalore	Joint research in development for hydrogen-powered systems for solar hydrogen cooking	5-Feb-21
18.	Consultancy Project Agreement with Tata Consumer Products Limited, Bangalore	Green Tea Bitterness Masking Evaluation	12-Feb-21
19.	Consultancy Project Agreement with Pareto Tree Pvt. Ltd., Delhi	Consultancy for "Optical Simulation of Skin model for photoplethysmography sensor design"	10-Mar-21
20.	MoA with Directorate of Weapon Equipment (MoD), New Delhi	Design, Development, and Functional Proving of Attack Periscope	23-Mar-21
21.	MoA with Department of Biotechnology, New Delhi	Project Title "Development of Gait Training Tools and mobility aids for Parkinson's Patients" under DBT NER BPMC Scheme	24-Mar-21

Human Resource Development

Activities of Academy of Scientific & Innovative Research (AcSIR), CSIR-CSIO Chandigarh Campus

CSIR-CSIO Chandigarh is a participating lab of Academy of Scientific & Innovative Research (AcSIR) since its inception. The AcSIR was established in 2010 (by a resolution of GOI on July 17, 2010) and formalized by an Act of Parliament vide The Gazette of India (dated February 7, 2012) and notified on April 03, 2012 as an Institution of National Importance. It was set up based on a 'Hub and the Spokes' model where hub is responsible for centralized administrative functions. Its mandate is to undertake high quality teaching and advanced research in frontier areas of Science and Technology with a mission to create highest quality personnel with cross-disciplinary knowledge, aiming to provide leaders in the field of science and technology. The AcSIR-CSIO Chandigarh campus offers courses in PhD (Sciences), Direct PhD (Sciences), Sponsored PhD (Sciences), PhD (Engineering), Integrated Dual-Degree PhD (IDDP) Program and M.Tech in Advanced Instrumentation Engineering. The broad expertise includes avionics, optics & photonics, nano-science, nano-technology & nano- photonics, advanced materials & sensors, optical devices & systems, multi-sensors & computational instrumentation, seismic sensors & systems, ubiquitous analytical techniques, bio-medical engineering & instrumentation, Agrionics, precision mechanical systems, etc.

Currently, around 200 Ph.D. and M.Tech students are enrolled with AcSIR at CSIR-CSIO, admitted twice a year, under the guidance of CSIO scientists who also serve as AcSIR faculty.

Major Milestones During 2019-2020 are as Under:

- Nos. of Colloquium Held : 11
- Nos. of Thesis Submitted : 10
- Nos. of Students enrolled in August 2020 Session : 32
- Nos. of Students enrolled in January 2021 Session : 14
- Nos. of Students awarded by Ph.D. Degree's : 10

Following Students Successfully Defended their Ph.D. Theses:

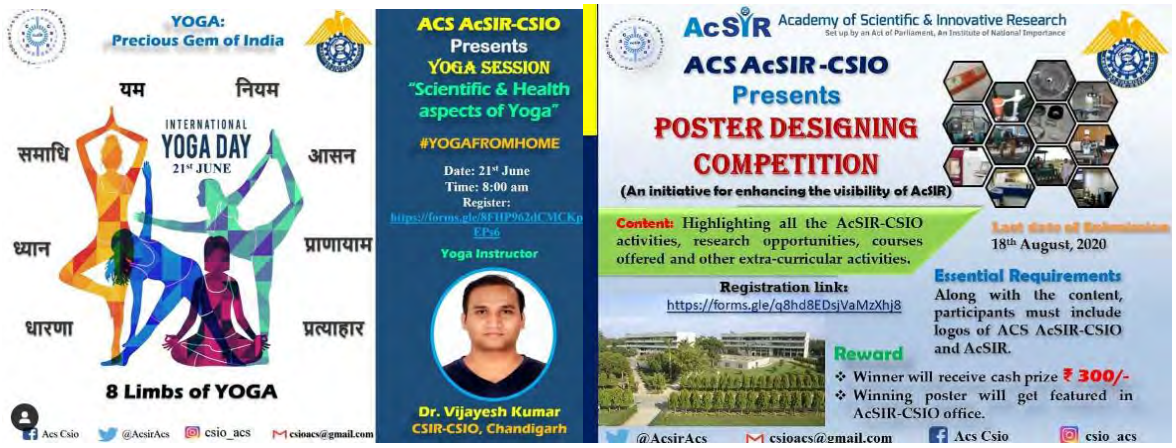
I. Mr. Ripul Ghosh
II. Mr. Rohit Sharma
III. Ms. Neha
IV. Mr. Rahul K
V. Ms. Arushi Gupta
VI. Mr. Girish Chandra Mohanta
VII. Ms. Rashmi Achla Minz
VIII. Mr. Shambo Roy Chowdhury
IX. Ms. Punjan Dohare
X. Mr. Yogeshwar Singh Dadwhal

Activities of Student Chapter of American Chemical Society (ACS) at CSIR-CSIO, Chandigarh

1. Commencement of ACS International Student Chapter at CSIR-CSIO on 16th April 2020.
2. Inaugural webinar series **"Green Chemistry on Sustainable Environment"** in celebration of World Environment Day on 5th June 2020. {Speakers: Dr. Sanjay Kumar (Director CSIR-IHBT and Dr. S. K. Dhawan (Emeritus Scientist, CSIR-NPL)
3. Organized **"DIY: Waste to Wealth"** contest on 5th June 2020.
4. Celebrated **"International Yoga Day"** on 21st June 2020 by organizing a Yoga session on "Scientific & Health aspect of Yoga". (Instructor: Dr. Vijayesh Kumar)
5. Organized a poster designing competition to enhance the **visibility of AcSIR** on 18th August 2020.
6. Organized a virtual symposium titled **"An Insight on Technology, Policy, and Action in Solid Waste Management"** on 14th-17th September 2020. {Speakers: Mr. Nitin Sangwan (IAS, DyMC Ahmedabad), Dr. Amrit Warring (MOH, MC, Chandigarh), Mr. Prashant Atkaan (Joint Commissioner, MC, Faridabad), Prof. Pushpavanam (Institute Chair, IIT Madras), Prof. Ashok Pandey (Distinguished Prof. CSIR-IITR), Dr. Kabir Udeshi (Flycatcher Technologies), Mr. Meva Lal (Muskan Jyoti), and Mr. Amanjot (Spreco Recycling Pvt. Ltd.)}.
7. Organized a webinar series on **"Lab Safety and Ethics"** on 29th-30th Sept 2020. {Speakers: Prof. Bikash Medhi (PGIMER, Chandigarh), Dr. A. B. Pant (CSIR-IITR), and Mr. Amit Yadav (Sun Pharma Pvt. Ltd.)}
8. Celebrated **"National Chemistry Week"** on 18th-24th October 2020 by organizing 4 different events, i.e.
   a) A week-long virtual symposium on the theme "Advanced Materials 2020" inaugurated by Prof. S. Anantha (Director-CSIO)
      Speakers: {Prof. Nicholas Kotov (University of Michigan), Prof. Marcus Neiderberger (ETH Zurich), Prof. Ki-Hyun Kim (Hanyang University), Prof. Boris Mizaikoff (ULM university), Prof. Ashok Mulchandani (University of California), Prof. Nicole Pamme (University of Hull), Prof. Christine Kranz (ULM University), Dr. Amit Das (Leibniz Institute), Prof. Amitava Patra (Director INST), Prof. Kamalakannan (INST), Dr. Suman Singh (CSIR-CSIO), Dr. Akash Deep (CSIR-CSIO), Dr. Kamlesh Kumar (CSIR-CSIO), and Dr. Avishek Saha (CSIR-CSIO).
   b) Poster designing competition themed on 'Lab Safety and Ethics"
   c) Rural school outreach program for tutoring by our executive committee member Mr. Gourav Sharma.
   d) Organized basic chemistry quiz competition among rural school students.

9. Organized a webinar on the theme **"Biosafety and Code of Ethics"** on 04th Dec 2020. {Speaker: Dr. Archana Bhatnagar (Panjab University and IEC Chairman CSIR-CSIO)}.
10. Organized a webinar **'Ethics in Scientific Writing"** on 10th Dec 2020. {Speaker: Dr. Deepti Gupta (Chairperson & Professor, Dept of English & Cultural Studies, Panjab University}
11. Celebrated **"Energy Conservation Day"** on 14th December 2020.
12. Received **"Commendable Student Chapter Award 2020"** from ACS.

Glimpses of ACS student chapter activities



SPIE CHAPTER ACTIVITIES: 2020-2021

Sr. no.	Event Date	Event Title	Resource Person/Remark
1.	25th April 2020	Blog writing Contest focused on #CoronaWarriorInspireUs !!!	Jointly organized by IEEE AcSIR-CSIO SB-IEEE WIE and SPIE CSIO Student Chapter
2.	16th May 2020	**Jyotirmoy**a Celebration of International Day of Light 2020	1. Organized a Quiz Contest in the theme of "Fundamentals and Applications of Light 2. Photography Contest in the theme of "The optical phenomena of light in our daily life 3. Webinar Lecture is holding on the title "From basic Physics to Product: The case of metamaterial absorbers" by the eminent speaker Dr Subramanian Anantha Ramakrishna, Professor at Indian Institute of Technology, Kanpur, India Director CSIO Chandigarh
3.	27thMay 2020	Intellectual Property: The Journey and Basics	Speaker Sandeep Singhai, Pr. Scientist CSIO Chandigarh
4.	3rd June 2020	Learning with Light	Live Demonstration of Optics and photonics experiment BY Keshav Modi President, SPIE CSIO Chandigarh Chapter
5.	13th June 2020	Annular Solar Eclipse	Speaker Dr.RadhakantaKoner, Professor, IIT (ISM) Dhanbad
6.	20th June 2020	Color Vision: From Photon to Perception	SpeakerDr Kamal Dhakal, Scientist at AbbVie Inc., California, United States.
7.	21st June 2020	Observe the annular solar eclipse an astronomical phenomenon.	We distributed the solar filter in CSIO campus
8.	21st July 2020	Photovoltaic Thin-Film Solar Cells with 30% Efficiency	Speaker Prof. AkhleshLakhtakia Department of Engineering Science and MechanicsThe Pennsylvania State University, United States
9.	24th July 2020	Harnessing Light for a Better World	Speaker Dr Marc D. Himel Director of Inside Sales and Customer Success, MKS Instruments' Newport
10.	04th August 2020	Lidar, an up and coming, Multi-phenomenology, sensor	SpeakerDr. Paul F. McManamon, Chief Scientist, Sensors Directorate, Air Force Research Lab.
11.	11th August 2020	Nanomaterial-enhanced Integrated Photonics	SpeakerProf. Andrea Martin Armani, Professor of Chemical Engineering and Materials Science at the University of Southern California.

12.	18th August 2020	Optics in the flatland	SpeakerDr. Amit Agarwal, Associate Research Scientist, IREAP, University of Maryland at College Park.
13.	25th August 2020,	Designing Your Own Career Path in the Private Sector	SpeakerDr. David Giltner, Career Mentor.
14.	01st September 2020	Ensuring equality, diversity and inclusion in research and education	SpeakerProf. Sile Nic Chormaic, Professor, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University (OIST), Japan.
15.	01st September 2020	Women in optics Managing and Navigating real time leadership challenges	SpeakerMs. Alaina G Levine, Author ,Networking for Nerds (Wiely, 2015), President , Quantam Success Solution Tucson Solution, AZ, USA
16.	8th September 2020	Laser Beam Scanning for Near-to-Eye Applications	SpeakerDr. Bharath Rajagopalan, Director of Strategic Marketing at STMicroelectronics San Francisco Bay Area
17.	21 October 2020	Celebration of "Day of Photonics" with the theme "Photonics: Recent and Future".	SpeakerProf Belov, ITMO University and Prof Martin, EPFL had delivered the talk & give valuable insights in the dielectric and plasmonic nanostructures.
18.	24november 2020	"Communicating optics with the public – My journey in optic	SpeakerDr. Rachel Won, International Editor of Nature Photonics at Nature Publishing Group.
19.	27 November 2020.	"Manuscript writing and preparation"	SpeakerDr. Rachel Won, International Editor of Nature Photonics at Nature Publishing Group
20.	28 February 2021	National science day celebration	
21.	08 March 2021	From star gazing to creating lenses for the Mars Rover: my journey in optics"	By the eminent speaker Dr. Jessica DeGroote Nelson, Director of Technology and Strategy in OPTIMAX Dean Parkway Ontario, NY 14519.
22.	10 March 2021	Organized a 3D Logo design contest with the theme of "5th year anniversary of SPIE CSIO Chandigarh Student chapter"	Drawing competition
23.	15 March 2021	"Journey to AI Research in Medical Imaging of Breas	by Dr.Maryllen L. Giger A.N. Pritzker Professor of Radiology at the University of Chicago, honoured by prestigious SPIE Director's Award 2021.

IEEE Activities 1st April, 2020 to 31st March, 2021

- IEEE virtual talk series on power and energy from April 22, 2020 to April 26, 2020.
- IEEE virtual talk series on Artificial Intelligence and Machine Learning (AIML) from April 30, 2020 to May 4, 2020.
- Blog writing competition on “Corona Warrior Inspire Us” on May 10, 2020.
- Celebration of National Technology Day with an invited talk on Digital Entrepreneurship on May 11, 2020.
- Celebration of International Day of Light (IDL 2020) on May 16, 2020.
- IEEE virtual talk series on Automation for Enabling Industry 4.0 from May 18, 2020 to May 22, 2020.
- IEEE virtual talk series on Photonics and Optical Technology from May 24, 2020 to May 28, 2020.
- IEEE virtual talk on Mind Management on May 26, 2020.
- Celebration of World Environment Day on June 5, 2020.
- IEEE virtual talk series on Current Trends in Cognitive Science and Brain Computing Research on June 18, 2020.
- IEEE virtual talk on Overview of the NASA Space Technology Program and Look Back at the Legacy of the NASA Kepler Mission on July 5, 2020.
- IEEE virtual talk series on Machine Learning in JavaScript on July 11, 2020.
- IEEE virtual talk series on Unmanned Aerial Vehicle on July 24, 2020.
- IEEE virtual talk series on Innovation and Entrepreneurship on July 31, 2020.
- IEEE virtual talk series on Nanoplasmonics Reaching out to the Single Molecule on Aug 2, 2020.
- IEEE virtual talk series on Online Research Tools for Effective Research on Aug 10, 2020.
- IEEE virtual talk series on Applied Artificial Intelligence in Science and Engineering on Aug 28, 2020.
- IEEE virtual talk series on Web Application Security on Sep 4, 2020.
- IEEE virtual talk series Fuel Cells vs Battery on Sep 6, 2020.
- IEEE virtual talk series on NASA Technology on Sep 11, 2020.
- IEEE virtual talk series on Novel Energy Efficient Protocols for Wireless Sensor Network Applications on Sep 13, 2020.
- Webinar on Partnerships Mergers and Acquisitions in Tech Companies on Sep 25, 2020.
- IEEE virtual talk series on An Industry-Academia Meet-up from Oct 9, 2020 to Oct 17, 2020.
- IEEE invited talk on Oromucosal Drug Delivery Systems on Oct 23, 2020.
- IEEE invited talk on Symmetries of Nonlinear Models of Real-World Processes on Oct 24, 2020.
- IEEE virtual talk series on A String of Weekly Webinars from Oct 31, 2020 to Nov 1, 2020.
- IEEE virtual talk series on AI/Machine Learning in Support of Transformers Diagnostics on Nov 8, 2020.
- Online poster presentation competition on Nov 15, 2020.

- IEEE invited talk on Emotional Health: Its Importance on Dec 6, 2020.
- IEEE virtual talk series on Charging Infrastructure for Electric Vehicles: Stationary vs. In-route on Dec 14, 2020.
- IEEE virtual talk series on Surface-Enhanced Raman Spectroscopy An Introduction on Dec 19, 2020.
- Poster presentation competition on Feb 28, 2021.

Glimpse of the IEEE Activities

Indo-Swiss Training Centre (ISTC)

Narinder Singh
nsjassal@csio.res.in

Indo-Swiss Training Centre (ISTC), a constituent unit of CSIR-Central Scientific Instruments Organisation (CSIR-CSIO) awards Engineering Diploma and Advanced Diploma to the students. During these courses, emphasis is led on practical training to build-up skills.

The course contents cater to the demand of all major industries dealing in Mechatronics, Electrical, Design & Manufacturing, Die & Mould, Electronics and Mechanical Engineering.

Presently, ISTC pass-outs are working at senior positions in India & Abroad. Some of the ISTC pass-outs have opened their own Industries & are also generating employment. Institute of National Importance for proving Skill and Technical education, the ISTC has adopted the mandate to create and train some of the best of tomorrow"s Science & Technology leaders through a combination of innovative and novel curricula, pedagogy, and evaluation.

The basic aim of this Training Centre is to produce young technical personnel with a solid practical background to fill the gap between the engineer/designer and the skilled worker. All the trainees work on machines individually and are trained to execute industrial jobs and face real-life work environments. A rigid system of performance evaluation has been devised to maintain the quality of training. Presently ISTC is running the following skill-based training programme:

S. No.	Name of Programme	Duration	Intake in 2020-21
1.	Advanced Diploma in Die & Mould Making	4 Year	15
2.	Advanced Diploma in Mechatronics & Industrial Automation	4 Year	15
3.	Diploma in Electronics Engineering	3 Year	55
4.	Diploma in Mechanical Engineering (Tool & Die)	3 Year	55
5.	PG Diploma in CAD/CAM	1 Year	10
6.	PG Diploma in Mechatronics	1 Year	10
7.	Advanced Certificate Course in Mechatronics	6 Month	15
8.	Advanced Certificate Course in CAD/CAM	6 Month	15
		Total Intake During 2020-21	**190**

Total 140 students were admitted for the session 2020-21 based on the percentage of marks in the subjects of Mathematics, Science, English and Social Science in the qualifying examination i.e. matriculation, by giving weightage of 40%, 40%, 10% & 10% respectively.

The various activities carried out by ISTC during 2020-21 are described here.

55th Convocation of ISTC

The 55th Convocation of ISTC was held on 11th September 2020 at the CSIR-CSIO auditorium. **Prof. Dheeraj Sanghi, Director, Punjab Engineering College (PEC), Chandigarh graced the event as a chief guest.** A total of 127 students (including 46 students of Mechanical Engineering and 45 students of Electronics Engineering, 10 students of Die & Mould, 9 students of Mechatronics & Industrial Automation, 7 Students of Post Graduate Diploma in CAD/ CAM, 9 Students of Post Graduate Diploma in Mechatronics and 1 Student of Advance certificates in CAD/CAM) received their diplomas.

The number of passing outs students and the winners of gold & silver medals in various courses of the session 2020-21:

Diploma in Mechanical Engineering (Tool & Die) passing out students : 46

Director"s Gold medal : Bhavyam Kapoor
Principal"s Silver medal : Major Singh
Diploma in Electronics Engineering Passing out students : 45
Director"s Gold medal : K. Sanju Devi
Principal"s Silver medal : Paras Mittal
Advanced Diploma in Die & Mould Making Passing out students : 10
Director"s Gold medal : Gurmeet Singh
Principal"s Silver medal : Sandeep Singh
Advanced Diploma in Mechatronics & Industrial Automation Passing out students : 09
Director"s Gold medal : Harpreet Singh
Principal"s Silver medal : Vishal Kumar

Prof. SA Ramakrishna, Director CSIR-CSIO awarded Diploma to Passing out Student during 55th Convocation of ISTC on September 11, 2020

Chief Guest Prof. Dheeraj Sanghi, Director, Punjab Engineering College (PEC), Chandigarh presenting medal to passing out student during 55th Convocation of ISTC

Workshop exercise Canon model manufactured by ISTC trainees presented to Chief Guest during 55th Convocation of ISTC on September 11, 2020

ISTC Admission-2020

Due to the covid-19 pandemic restriction, this time ISTC Entrance Exam -2020 was not conducted. A part of the CSIR-CSIO, the ISTC offers diploma courses in Electronics and Mechanical Engineering with an intake of 55 seats in each course and advanced diploma courses in Mechatronics & Industrial Automation and Die & Mould Making with an intake of 15 seats in each course. A total of 754 candidates applied for ISTC Admission-2020 for admission to 140 seats.

Total 140 students were admitted for the session 2020-21 based on the percentage of marks in the subjects of Mathematics, Science, English and Social Science in the qualifying examination i.e. matriculation, by giving weightage of 40%, 40%, 10% & 10% respectively.

Admissions Counseling for ISTC courses with a total intake of 140 seats for the session 2020-21 were held at ISTC, CSIR -CSIO from 20th to 23rd October 2020.

Glimpses of students attending counseling at ISTC

ISTC Campus Placements

With the sincere efforts of the placement team headed by Sh. PK Manjhi, Sr. Tech. Officer (3) various reputed companies visited ISTC & made campus placements of nearly all the eligible students. The rest of the students opted for higher studies. The Companies which visited ISTC were Nearly 80% of the students (Remaining opted for higher education) got placed in companies like, Godrej, Addverb Technologies, Exicom Telesystems Ltd, Tynor Orthotics Pvt. Ltd, Bagful International, Evage Ventures, Phantom Healthcare, Able Healthcare, IATC Siemens STE, BN Hi-Tech, Ind-Swift Ltd., Punjab Tool Room, and Essel Propack. The salary offered varied between Rs. 3.00 lakh to Rs. 6.00 lakh per annum.

NCC Activities at ISTC

The NCC activity is a compulsory and regular activity for the ISTC students. The NCC Cadets have attended Annual Training Camps at the National level. The highlights of the NCC activities during the year are depicted here.

- The annual training camp from 01 February to 5 February 2021 was attended by 27 NCC cadets of ISTC held at Chandigarh.
- The annual training camp from 06 February to 8 February 2021 was attended by 32 NCC cadets of ISTC held at Chandigarh.
- A declamation contest was conducted by ANO Hishwinder Singh on 30 September 2020 for all students of 2CHD Bn in which 2 students from ISTC participated.
- The cancer awareness seminar was attended online by 47 cadets on 7th November 2020.
- Ek Bharat Shreshtha Bharat camp was attended online by 1 cadet from 01 October to 07 October 2020.
- Ek Bharat Shreshtha Bharat 4th phase camp was attended online by 1 cadet from 25th January to 29th January 2021.
- Ek Bharat Shreshtha Bharat 6th phase camp was attended online by 2 cadets from 22 March to 27 March 2021.
- Ten Cadets attended „Combined Annual Training Camp (CATC)" held at NCC Academy, Ropar, Punjab from 25th November to 4th December 2020.

National Service Scheme (NSS) Activities at ISTC

ISTC NSS Cell conducted various online awareness social activities includes online plays, online lectures, etc. to create awareness amongst the students of ISTC. The following activities were performed by ISTC students including NCC Cadets, NSS Voluntaries.

- NSS Volunteers of Indo-Swiss Training Centre attended Online Breast Cancer Awareness Program on 18 October 2020. Lectures provided by various Medical Experts/Professionals
- Lecture Delivered by Principal Scientist & Principal of ISTC along with Coordinator of TOCIC program, Mr. Narinder Singh Jassal to NSS Volunteers of ISTC on Topic of "Innovator to Entrepreneur" on 30-March-2021, Participants has come to learn how an Individual can convert his novel idea into a product and become an entrepreneur with support of the Government of India.
- One of ISTC Volunteer Sakshi, Roll No. 2020-100 won the first Position in Chandigarh during "Poshan Pakhwara" with Topic "Healthy Cooking"

Student Induction program organized at ISTC

The Student Induction Program was organized through online mode from 9th to 13th November 2020. The five days long induction program included expert talks on various aspects, like awareness lectures on fire safety and disaster management, the importance of time management, yoga, human values and stress-free life. The students were introduced to the Principal, Registrar, Head of the departments, and all the members of the academic fraternity of ISTC. The program also included various sessions to make the students aware of the functioning of the institute like Academic Rules, Extracurricular activities like sports, NCC, NSS E-Yantra Cell, Robotics Club, ISTC Innovation Council.

Snapshots of Online Student Induction Program (SIP-2020)

Mentoring Program by ISTCOSA for Passing out students

A Mentoring session for the benefit of the outgoing students was organized through online mode on 10th September 2020 by the ISTCOSA members. During the event prominent ex-ISTCians Mr. Jimmy Jain (92-62), Mr. Arun Modgil (82-22), and Mr. Hari Seedhar (91-25) motivated the passing out batch by sharing details of their professional journey after their years at ISTC.

- Mr. Jimmy Jain, Instrument Technology batch of 1992 and Director and CEO, Square Sequel Consulting, shared seven secrets for a highly successful professional. He mentored students about life"s uncertainties and how to cope.

- Mr. Hari Seedhar, Die and Mould batch of 1991 is presently Co-founder and CEO, Seon Audio, a US company bringing next-gen audio technologies and world-class products to modern lifestyles.
- Mr. Arun Modgil, Die and Mould batch of 1982 is presently CEO, Ckdpack Inc Toronto, Canada. Mr. Modgil showcased his knowledge of Dies and Moulds in manufacturing various products at his company.
- Mr. Narinder Singh Jassal (Principal, ISTC), Mr. RC Agnihotri (Ex-Principal, ISTC), Mr. Aseet Malik, Mr Anil Selhi (President, ISTCOSA), Mr. Sham Kamboj and Mr. Sarabjit Singh also mentored the students.
- Mr. Selhi delivered the vote of thanks and thanked Mr. Jassal, Principal, ISTC for unwavering, continued support to the ISTCOSA.

Glimpses of Online Mentoring Program by ISTCOSA for ISTC passing out students

ISTC Innovation Cell

Ministry of HRD established „MRHD"s Innovation Cell" with the mandate to work closely with Higher Education Institutions (HEIs) to encourage the creative energy of our student population to work on new ideas and innovation and promote them to create start-ups and entrepreneurial ventures. Under the guidelines of MHRD, Institute"s Innovation Council has been established at Indo-Swiss Training centre since October 2018. Following the quarter plans of MHRD Innovation Cell for the year 2020-21, ISTC has conducted the following activities under the leading role of Mr. Harsh Kumar, Technical Officer:

- Nearly 30 online webinars organized by MRHD"s Innovation Cell were attended by ISTC students on Design Thinking, Innovation & Entrepreneurship. The few webinars/seminars attended by ISTC students & faculties are as follows:
  - A webinar on "Matlab Onramp" with Mr. Immanual R, Assistant Professor, SRIT by RVS Technical Campus-Coimbatore on May 27, 2020.
  - An E-Summit, "TEJAS 2020" on topic "Leading an Entrepreneurial Way" on May 28, 2020.
  - A webinar on "Opportunities In Japan! How Indians Can Benefit From It?" by Mr. Vasudevan Dasun Jagadeesan, SAP ABAP Consultant Mitsubishi Electric, Japan organized by Tamil Nadu College of Engineering on May 28, 2020.
  - A webinar on "On the Occasion of National Innovation Day" was conducted by MHRD on October 15, 2020.
  - A webinar under "KALAM: Program for IP Literacy and Awareness" on "Importance of IP Literacy Initiative" by Abhay Jere CIO - MoE's IC organized by MIC on October 16 , 2020.
  - A Workshop on "Computer aided engineering" by Ajay Singh Sisodia, founder and CEO KI Technologies on November 01, 2020.

- A Webinar on “Designing Drugs for Corona Virus” by Prof. K. Vijayraghavan , Prof. Anil D. Sahasrabudhe on November 12, 2020.
- An Orientation Session on “National Education Policy” by Dr. Amit Chakrapani Founder at The Center for Experience Excellence and Academia Industry Alliance on November 20, 2020.
- A Webinar on "Innovation and Technology Transfer” by the resource person from Innovation –Technology Transfer Office (iTTO) on November 25, 2020.
- The E-yantra"s Robotics competition 2020-21, organised by IIT Bombay held online from October 2020 to March 2021. ISTC students who were a part of this competition worked on the theme titled “SAHAYAK BOT” where they programmed and tested an Autonomous Ground Vehicle (AGV) to make it capable of autonomously traversing an indoor environment to assist moving objects from one place to another. ISTC students reached the second stage of the competition and completed the Tasks.
- The E-yantra"s Ideas competition 2020-21, organised by IIT Bombay held online from October 2020 to December 2020. The competition cum learning scheme for 2020-21 was based on Disaster Management aimed for students who are interested in critically analyzing key concepts in disaster management theory, Multi Hazard Risk Assessment, Tool Kits for Disaster Management, Ways of Communication during a Disaster, Modeling of Disaster Data, Spatial Data and Technology and many more.

- **Institute’s Innovation Council of ISTC awarded Four Star Rating (out of 5-Star)** by the Ministry of Education"s Innovation Cell (MIC) during the year 2020 to carried out various activities aimed at promoting the innovation, startups and entrepreneurship by involving the faculty and the students. ISTC tried to create a culture of innovation and encouraged the staff, faculty and students towards innovation.

Institute’s Innovation Council of ISTC awarded Four Star Rating by the Ministry of Education’s Innovation Cell (MIC) in the year 2020

Renowned Visitors at ISTC

The numbers of famous academicians, Researchers, industrialist, Foreign representatives visited ISTC during the year 2020-21. They all were impressed with skill development activities

of ISTC and its contribution in national growth as well as for the upliftment of Society. They also praised the state of art facilities created and maintained in the areas of Mechanical, Manufacturing, Die & Mould and Mechatronics & Industrial Automation.

1. Dr. Ralf Heckner, Ambassador of Switzerland to India & Bhutan visited ISTC on 5th February, 2021 during his visit to Chandigarh. He was impressed with the facilities and the skill development activities of the institute. He was happy to see the growth of ISTC that was started with collaboration of India & Switzerland in 1963.

Prof. S. Anantha Ramakrishna, Director, CSIR-CSIO presented Canon model to Dr. Ralf Heckner, Ambassador of Switzerland to India & Bhutan

Workshops organized at ISTC:

To enhance the knowledge of faculties and students, number of workshops has organized at ISTC during the year 2020-21.

1. Workshop on "Energy Conservative Building Code (ECBC)"

Haryana Renewable Energy Development Agency (HREDA) organised a workshop with the support from Bureau of Energy Efficiency (BEE) on 4th February, 2021 on "Energy Conservative Building Code (ECBC)" at ISTC, CSIR-CSIO, Chandigarh. The workshop conducted in two sessions on the topic of Building Envelope, Lighting System Electrical Power & Renewable Energy System. This workshop was attended by 30 participants from Government Department, practicing Architects, Real Estate Developers, Students, college faculty members and subject experts from Punjab, Haryana, HP and Chandigarh.

Glimpses of the Workshop on "Energy Conservative Building Code" organized at ISTC

2. One Day Workshop on "PLC and Automation"

One day online workshop organised on "PLC and Automation" for Govt ITI instructors of Himachal Pradesh (HP) on 5th March, 2021 at ISTC. The expert talks and practical demonstrations of automation techniques has given to participants by the ISTC faculties in the area of mechatronics, hydraulics, pneumatics, PLCs, robotics.

3. One Day Online Workshop on "Fundamental of Intellectual Property Rights (IPR)"

One-day online workshop organized on "Fundamental of Intellectual Property Rights (IPR)" under CSIR-Integrated Skill Initiative (CSIR-ISI) Programme on 12th March 2021. The expert lecture on IPR was delivered by Mr. Sandeep Singhai, Principal Scientist BPDM & Coordinator IPR Cell, CSIR-CSIO. He focused on all four types of IPR Copyrights, Patents, Trademarks, and Trade Secrets. Then he briefed the importance of IPR and the process of How to Report and Prevent IPR Infringement. The workshop was attended by 108 participants from all over India including Innovators, industrialists, faculties, and the students of various universities and institutes.

A glimpse of the online Workshop on* "Fundamental of Intellectual Property Rights (IPR)" *organized at ISTC

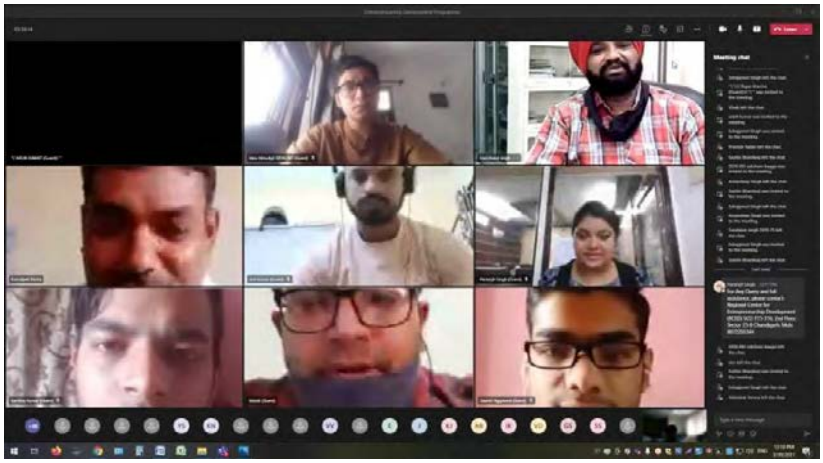
4. One Day Online Workshop on "Industrial Revolution 4.0 For Smart Manufacturing & Interconnectivity"

One-day workshop Organised on "Industrial Revolution 4.0 For Smart Manufacturing & Interconnectivity" on 19th March 2021. Dr. B.S Pabla, Professor, Department of Mechanical Engineering, NITTTR, Chandigarh delivered the expert's talks on the latest trends in Industrial Revolution 4.0. Dr. Pabla initiated the workshop with the introduction of „Industrial 4.0". He mainly focused that how „Industrial 4.0" can help in Industrial Growth. He discussed the impact of „Industrial 4.0" on Business, Government & People. This workshop awoke the participants about the new technologies with which the production can be enhanced in the Industry. 111 participants attended the workshop from all over India from diversified fields, industrialist faculties, and students of various universities and institutes.

A glimpse of the online Workshop on* "Industrial Revolution 4.0 For Smart Manufacturing & Interconnectivity" *organized at ISTC

5. Workshop on "Entrepreneurship Development Programme"

One day online workshop on "Entrepreneurship Development Programme (EDP)" organized on 30th March 2021. Mr. Paramjit Singh, Director Regional Centre for Entrepreneurship Development, Chandigarh, delivered an expert lecture on "Entrepreneurship Needs and Challenges". He focused on Entrepreneurship & its Importance for developing India. He further explained all the schemes by which an Entrepreneur can start his own business. He discussed lots of examples who become Entrepreneur and generated employment for the youth. It was a successful workshop attended by 256 Participants all over India by Heads of industries, various departments from the diversified field, faculties, and students of various universities and institutes.



Glimpse of the online Workshop on "Entrepreneurship Development Programme" organized at ISTC

6. Brain Storming Session on New Education Policy-2020

The New Education Policy-2020 has been introduced by the Govt. of India to enhance the employability and more career prospects of Indian youth. A brainstorming session was conducted on 22nd January 2021 to align existing ISTC courses. Several academicians, industrialists, Scientists, faculty joined the session. They praised the existing training methodology and contribution of ISTC in skill development. It is suggested by the contributor to give more flexibility to students to choose the stream, subjects, etc. during their study at ISTC.

Conduction of Recruitment Trade Test of CSIR-IIP, Dehradun

The CSIR-CSIO organized the trade tests of various regular posts of CSIR-Indian Institute of Petroleum (CSIR-IIP), Dehradun from 18th to 20th December 2020. The trade test was planned for around 595 candidates from all over India. The trade tests were conducted successfully at ISTC for the various posts of Technical Officer, Technical Assistant, Technician (1) in the area of Fitter, Refrigeration & Air Conditioning (RAC), Electrical, Electronics/ Instrumentation & Information Technology (IT).

Expert Talks/Publications in Journal & Conferences

ISTC faculty members have been contributed to HRD and R&D activities. The following expert talks were delivered by ISTC faculty members:

Awards:

1. Award to DM Building of ISTC

The Die & Mould workshop building of ISTC was awarded "Outstanding Concrete Structure" by Indian Concrete Institute on September 19, 2020.

Die & Mould workshop building of ISTC awarded "Outstanding Concrete Structure

2. Narinder Singh Jassal, appointed as Coordinator of National Innovation and Startup Policy (NISP) Cell of ISTC appointed by MoE"s Innovation Cell, AICTE, New Delhi.

Other Projects at ISTC

ISTC is also involved in different projects of various organizations like DST, DSIR, Govt of India

1. Training & Apprenticeship Cell

During the year, 89 M.Tech, B.Tech, M.Sc, and other students joined for industrial training at CSIR-CSIO. The training period ranged from six weeks to up to one year for M.Tech students.

2. DST Project "Publication of Directory of Scientific Instruments and Component Manufactured in India"

Over the past four decades, the instruments industry in the country has made rapid strides. Not only the scientific instruments manufactured in the country have increased but also the range and type of instruments manufactured have greatly diversified. Notwithstanding the growth of the Indian instrument industry, there is still a large gap between what is required and what is available both in terms of quantity and quality, and hence an urgent need to bridge the gap. DST sanctioned the project entitled "Publication of Directory of Scientific Instruments and Component Manufactured in India" to CSIR-CSIO, Chandigarh. DST has sanctioned the above project in March 2017 at a total cost of Rs. 46.00 lakh for a duration of 36 months. The main objectives of this project are to make a database in form of Directory of Scientific Instruments and Components Manufactured in India with the following information:

- Overview of Instruments Industry in India
- Classified list of Instruments and components and their manufacturers
- Alphabetic list of instrument and components manufacturers
- State-wise instruments and components manufacturer profile
- Web-based directory link to promote online trading
- Web-based link information to promote export of Indian instruments
- Hard copy along with CD

To collect the data from the scientific industries, an advertisement was released throughout the nation to give wide publicity to link developed for the collection of data. The following works related to the above project have already been completed:

- The Registration Form has been developed completely in bilingual form and is available on the website.
- The attractive website has been deployed successfully and the registration by the companies has started.
- Collection of data has been initiated through different modes like posts, emails, Websites, Associations, Advertisements, Expos, etc is in progress.
- Analysis of data collected is in progress.
- Development of Search engine is in under process.

3. TePP Outreach cum Cluster Innovation Centre (TOCIC) At CSIR-CSIO

4.

❖ **Promoting Innovations in Individuals, Start-ups and MSMEs (PRISM)**

PRISM scheme has been re-launched by the Department of Scientific & Industrial Research (DSIR), New Delhi for the next 5-years i.e. up to 31st March 2026. The main motive of the PRISM scheme is to tap the vast innovative potential of the citizens of India and to develop technology solutions aimed at helping MSME units in Clusters. It is a mechanism to promote individual innovators to become technology-based entrepreneurs (Technopreneurs) and to develop technology solutions.

❖ **PRISM Activities at TOCIC, CSIR-CSIO Centre:**

No. of activities has been initiated at CSIR-CSIO for the publicity of the PRISM scheme in this region. A warm response has been received from innovators/public as well industry for this scheme to convert innovative ideas into realities.

DSIR-TOCIC, CSIR-CSIO Centre ranked 3rd among all twelve TOCIC centers opened by DSIR throughout India to promote the PRISM scheme during TOCIC Review Meet in the year 2020.

PRISM Awareness Camps/Workshop/Symposium has been organized at various locations in the region for the awareness of innovators in the year 2020-21 as follows:

S. No.	Iems	Number
1.	Number of proposals scouted	37
2.	Number of proposals submitted to DSIR	6
3.	Number of proposals recommended/ approved	2
4.	Advertisement & Publicity	18
5.	Exhibition/workshops/ symposium/camps etc. conducted	15

- PRISM Awareness Camp organized during Workshop on “Energy Conservation Building Code (ECBC)” organized with HAREDA at CSIR-CSIO, Chandigarh held on 4th February 2021. The participants from the state of Punjab, Haryana, HP, Chandigarh attended this camp.

Awareness Lecture on PRISM delivered by Coordinator DSIR-TOCIC, Chandigarh

- Online PRISM Awareness lecture to all school/colleges students of Chandigarh with the association of National Service Scheme (NSS) (11th February 2021)
- PRISM Awareness Interaction with Chandigarh Industrial and Tourism Development Corporation Limited - IDFC Calibration Lab (CITCO-IDFC Calibration Lab), Chandigarh (3rd March 2021)
- PRISM Awareness Lecture to Govt ITI Instructors of HP state at CSIR-CSIO, Chandigarh on 5th March 2021. Dr. Rajesh Kumar, Scientist-E, DSIR presented the highlights of the PRISM scheme and motivated the participants to promote this scheme with faculty & students

Awareness Lecture on PRISM delivered by Dr. Rajesh Kumar, Scientist-E, DSIR

- Online PRISM Awareness lecture during Workshop on “Intellectual Property Rights (IPR)” held on 12th March 2021 organized under CSIR-Integrated Skill Initiative (CSIR-ISI) program. The participants attended this workshop from all over India.

Online awareness Lecture on PRISM delivered by Coordinator DSIR-TOCIC, Chandigarh

- Online PRISM Awareness Lecture during Workshop on „Entrepreneurship Development Programme (EDP)" held on 30th March 2021 organized under CSIR-Integrated Skill Initiative (CSIR-ISI) programme. The participants attended this workshop from all over India.

Online awareness Lecture on PRISM delivered by Coordinator DSIR-TOCIC, Chandigarh

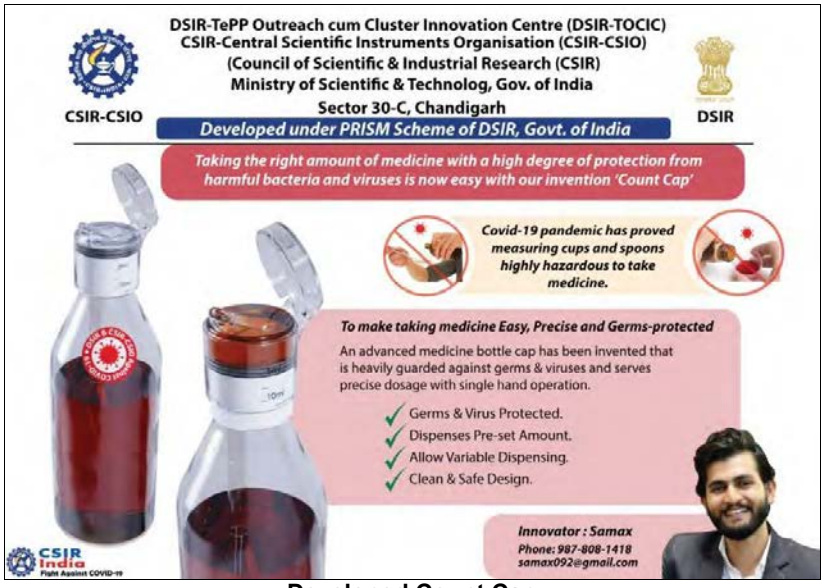
- PRISM Awareness Interaction at CSIR-CSIO during a meeting with representatives of Derabassi Industries Association (Punjab) (10/03/2021)
- PRISM Awareness Interaction during the ISTC, CSIR-CSIO visits of participants (Faculties of Polytechnics from states of Punjab, Haryana, UP, HP, Rajasthan) of Short-Term Courses Organized by NITTTR, Chandigarh during 2020-21.
- **PRISM Awareness Workshops/Lectures delivered online during the following workshops/events:**
  - Online PRISM Awareness lecture delivered to Chandigarh Engineering College (CEC), Mohali (PB) (20/08/2020)
  - Online PRISM Awareness lecture delivered to UIET, PU, Chandigarh(05/10/2020)
  - Online „Innovator Meet" organized by Institutions Innovation Council (IIC) of ISTC, CSIR-CSIO (21/01/2021)
  - Online PRISM Awareness lecture during interaction with School Children of Chandigarh (11/02/2021)

- Online PRISM Awareness lecture organized by Institutions Innovation Council (IIC) of CCET, PU, Chandigarh (19/02/2021)
- Online PRISM Awareness lecture during Workshop on “Industry 4.0” (19/3/2021)
- PRISM Awareness Interaction during online expert lectures to faculties of polytechnics from states of Punjab, Haryana, UP, HP, Rajasthan of STCs organized by NITTTR, Chandigarh during 2020-21

- The first Project Review Committee (PRC) Meeting of the project **“Design and Development of Ultrasonic Impact Test unit for enhancing the fatigue performance of HSLA steels”** of Dr. S Shankar, Bengaluru (KN) under PRISM scheme was held through online mode on 25th September 2020. The total cost of this project is Rs 9,90,000/- (Rs 8,00,000/- DSIR support and Rs 1,90,000/- Innovator share). The proposed Ultrasonic Impact Treatment machine will act as the stress-relieving methodology of the welded steel structure on HSLA steel. It will enhance the fatigue strength by about 20% than shot-peened HSLA Steel welded joints.

- **Successful Completion of PRISM Project “Development of Count Cap” of Mr. Samax, Kurukshetra (HR)**

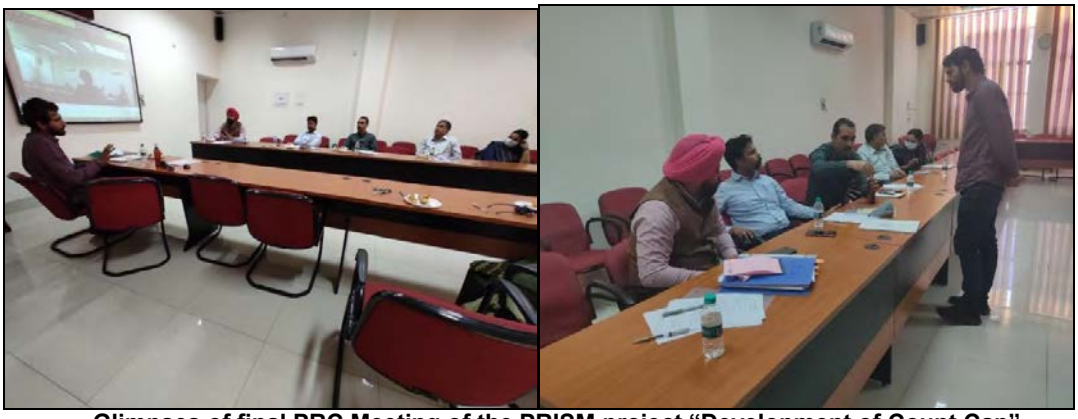
  DSIR, New Delhi approved and sanctioned the project entitled **“Development of Count Cap”** of Mr. Samax under the PRISM scheme. The total cost of this project is Rs 6,60,000/- (Rs 6,00,000/- DSIR support and Rs 60,000/- Innovator share). This project has been completed successfully. This device has unique features like accurate dispensing by the developed count cap, ease in operational working, compatible and simple design, and no leakage of dispensing unit.



Developed Count Cap

The final Project Review Committee (PRC) Meeting of the project “Development of Count Cap” of Mr. Samax under the PRISM scheme was held on 5th March 2021 at ISTC, CSIR-CSIO in which the project was declared completed by the committee members. The developed product would help to manage & handle measurements of fluid in pharmaceuticals,

domestics as well as in small-scale industries with a higher precision & accuracy. It would also be utilized in Chemical Laboratories & Food Industries where the highly volatile chemical reagents are used for experiments, thus saving the chemical reagents as well as ensuring the required volume usage which results in accurate and precise results.



Glimpses of final PRC Meeting of the PRISM project "Development of Count Cap"

5. CSIR Integrated Skill Initiative Program

The ISTC and CSIR-CSIO are engaged in conducting industry-oriented training/ skilling programmes that have been well accepted by users. In tune with the Government Policy on Skill Mission, CSIR in its Platinum Jubilee Year mounted a major programme on "CSIR Integrated Skill Initiative" across various CSIR labs. The project aims to equip young minds with the necessary technological skills through exposure to research laboratories at national facilities that will address the critical need for the technical skill gap created by the enormous usage of advanced technology. The purpose of the CSIR Integrated skill initiative is to encapsulate all CSIR skill/training programmes under one umbrella which will cater to a diverse cross-section of people at various levels beginning with school dropouts to Farmers to ITI diploma holders to graduates.

After the successful completion of phase-I of the CSIR Integrated Skill Initiative programme, CSIR has re-launched the 2nd phase of the CSIR-ISI programme for the next five years i.e. up to 31st March 2025. The various skill-oriented course, industry-sponsored programme, semi-sponsored skill/training programme, NSDC (Skill Councils) aligned programme, societal skill/training programmes, other skill training programme, etc. were conducted during the year 2020-21. The ISTC and CSIR-CSIO have trained 801 trainees in the year 2020-21.

Awards & Honours

Honours/ Awards

Aparna Akula

- Awarded IEEE Delhi Section Young Technologist of the Year for the year 2020 by The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Delhi section. The award includes a plaque and certificate.
- Appointed as Associate Editor, Electronics Letters, Institution of Engineering and Technology (IET), United Kingdom in the area of Signal processing for duration of 3 years from April 2020 – December 2022.

Manoj Kumar Patel

- IETE-HariRamji Toshniwal Award for the year 2020 for the contribution in the field of advanced electrostatic spraying technology for societal and industrial applications on September 27, 2020. The award consists of a medal and a citation.

- Prestigious CSIR Young Scientist Award for the year 2020 in Engineering Sciences discipline for the notable contribution in the design and development of an advanced electrostatic spraying technology, based on which products have been developed and marketed. The award was conferred on September 26, 2020 during the 79th CSIR Foundation Day at New Delhi. The award comprises a citation, a plaque, a cash award and special honorarium till the age of 45 years.

- Shushila Sharma New Idea Award for the year 2020 for the innovative work electrostatically charged sprays for dust mitigation and smog control on June 05, 2020. The award carries a citation and cash prize. The award is given by CSIR-NEERI, Nagpur.

Neha Khatri

- Awarded **"Raman Research Fellowship"** for the year 2020-2021 to carry out Research at College of Optical Sciences, University of Arizona, Tucson, USA.
- **Best Paper Award in 2020** for the outstanding quality and wide influence of paper published in International Journal of Extreme Manufacturing, IOP.

Neerja Garg

- Appointed as Associate Dean for faculty of Mathematical and Information Sciences Academy of Scientific and Innovative Research (AcSIR) with effect from January 11, 2021.
- Member of AcSIR Board of Studies for Engineering and Physical Sciences Cluster 2021.
- Member of AcSIR Senate 2021.

Pooja Devi

- **Elected as Coordinator and Founder, INYAS, INSA Chandigarh Chapter:** As an elected member of INYAS, I founded and coordinated INYAS local Chandigarh chapter and coordinated with other academies and societies of Chandigarh chapter including NASI, SPSTI, PSCST, and HSCST for science promotion activities in this region.
- **Elected as Core-Committee Member of Indian National Young Academy of Science (INYAS), INSA, New Delhi. INYAS is** the only Young science academy of country under INSA as a Core Committee (CC) member Dr. Pooja will serve for two years and will activities towards white papers on young scientist of India, Interdisciplinary Research, and science promotion activities.

- Selected to represent India in 1st Shanghai Cooperation Organisation (SCO) Conclave of Young Scientists (2020) conclave of Young Scientist under "Environment Protection and Natural Resource Management" category. The conclave held virtually during November 24-28, 2020
- Received prestigious INAE Young Engineer Award 2020 by Indian National Academy of Engineers. Indian Academy of Engineering, is amongst top four science academies (INSA, NASI, INAE, IASc) of India. With "INAE Young Engineer Award", she has also become the young associate of INAE and INAE Young Associateship under "Engineering Science" category.

Rishemjit Kaur

- Chair of 1st SEC of Global consortium of chemosensory researchers (GCCR). GCCR consists of more than 600 scientists, researchers, doctors, etc nationally and internationally.

Ritesh Kumar

- Member of 1st DEI committee of Global consortium of chemosensory researchers (GCCR). GCCR consists of more than 600 scientists, researchers, doctors, etc nationally and internationally.

Ranjan Jha

- BRICS YOUNG SCIENTIST AWARD 2020, Represented INDIA under Artificial Intelligence (AI) theme at BRICS Young Scientist Forum 2020, Chelyabinsk, Russia, September 2020.

Umesh Kumar Tiwari

- IETE-CEOT (94) Award (Biennial) for the year 2020 for his contribution in the field of fiber optics sensor instrumentation on September 27, 2020 by the Institution of Electronics and Telecommunication Engineers (IETE), New Delhi. The award is given to a person for outstanding contribution in the field of opto-electronics covering materials, devices, circuits, technologies, systems & applications. The award consists of a medal and a citation.

THE INSTITUTION OF
ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERS

The Governing Council of
The Institution of Electronics and Telecommunication Engineers
is pleased to confer the
IETE-CEOT (94) AWARD (BIENNIAL) (2020)
on
Dr Umesh Kumar Tiwari
CSIR-CSIO, Chandigarh

for his extraordinary and continuing contribution in the field of fiber optic sensor instrumentation by designing and developing indigenous optical fiber grating sensors for various applications (structural health monitoring, acoustic sensing, optical communication & biosensing).

Date :
Pankaj Kumar Sharma
Secretary General
S K Khedkar
Chairman
Board of Awards
J W Bakal
President

IETE MAIN AWARD-2020

IETE – CEOT (94) Award (Biennial) (2020)-The award is given to a person for **outstanding contribution in the field of opto-electronics covering materials, devices, circuits, technologies, systems & applications.** The award consists of a medal, a citation and a cash prize of Rs 10,000/-.

Awardee: Dr Umesh Kumar Tiwari, CSIR-CSIO, Chandigarh

Vinod Mishra

- **IEI-Young Engineers Award 2020-21**, Mechanical Engineering by Institution of Engineers India.

Awards/Fellowships Received by Students

Anupma Sharma

Second prize for the e-poster “Precision Iodine Value Analyser” under the theme “My innovative idea for Atma Nirbhar Bharat through science and technology”, presented during IISF-2020, New Delhi.

Harpreet Singh

Award for Poster Presentation in Conclave on Assistive Technologies and Divyangjan at 6th India International Science Festival (IISF-2020), December 2020.

Nitin Koundal

2nd Best Poster award in Conclave on Assistive Technologies and Divyangjan at 6th India International Science Festival (IISF-2020), December 2020.

Palwinder Kaur

Received SERB-OVD Fellowship for visiting Purdue University, IN, USA with ViPER (Vilas Pol Energy Research Group) from February 1, 2021 to January 31, 2022.

Ratan Das

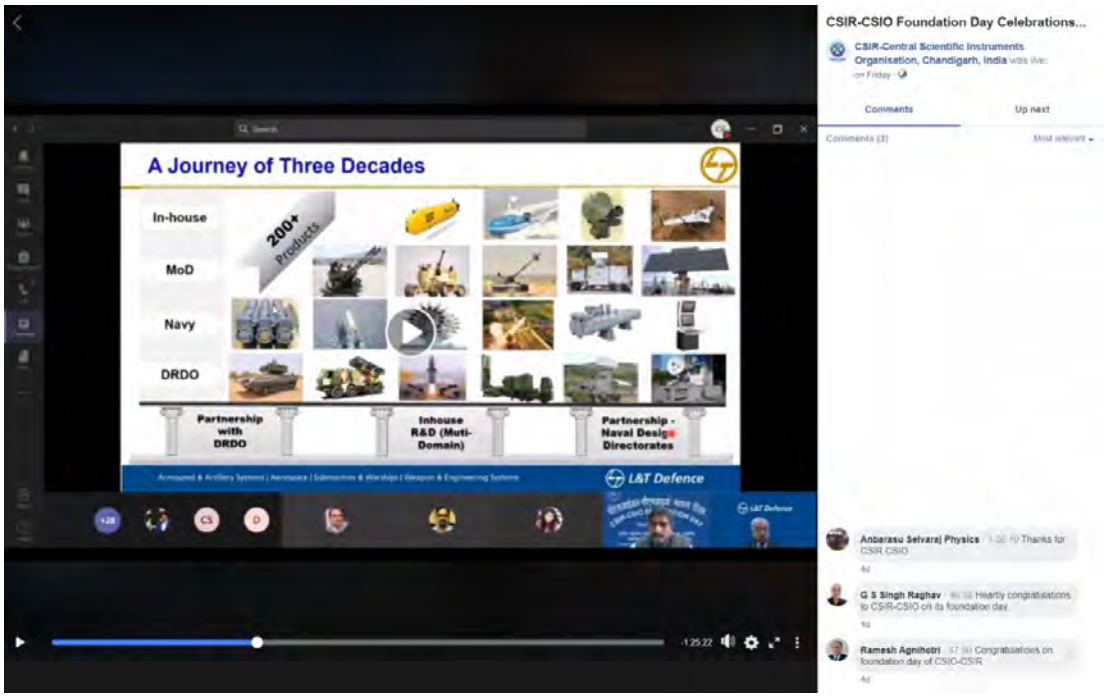
Best Student Paper – STEM Research Society Award at 5th International Conference on Soft Computing: Theories and Applications (SoCTA 2020), December 25-27, 2020.

Major Events

CSIR-CSIO Foundation Day

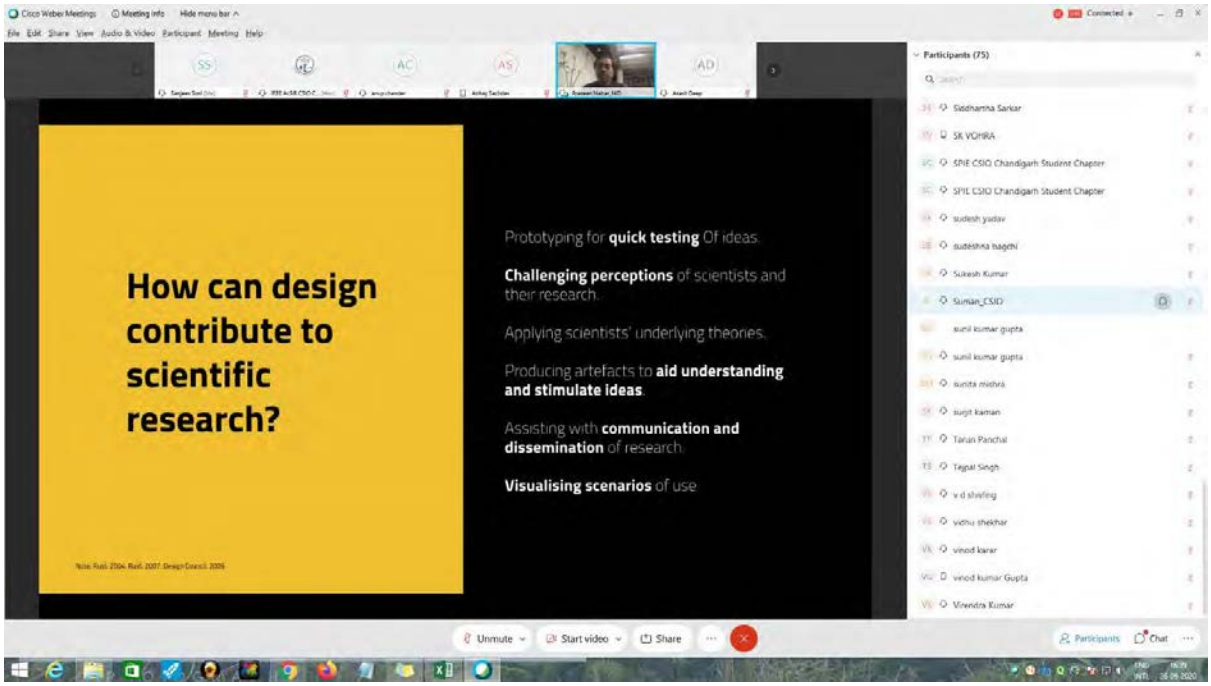
CSIR-Central Scientific Instruments Organisation celebrated its foundation day (in virtual mode) on October 30, 2020. In forenoon, open quiz and poster presentation competition were organised. An interaction session with the industry representatives was also conducted. On this occasion, Licensing agreement and MoUwere signedwith M/s NovorbisItus, Indore and M/s Dynamatic Technologies Limited, Bangalore.Also, UV based product was launched jointly with M/S Raymold Luminaries, Chennai. A 911 kWp solar power plant was also inaugurated by Sh. Manoj Parida, Advisor to the Administrator UT Chandigarh.

Prof.S. Anantha Ramakrishna, Director, CSIR-CSIO in his welcome address highlighted the contribution of CSIR-CSIO. Foundation Day lecture was delivered by Sh. K Sreekumar, FNAE, FIETE, FIE (Sr. Consultant, L&T Defence). Dr.Sangita Reddy (Joint Managing Director, Apollo Hospitals Enterprises & President FICCI), was Guest of Honor and Dr.Shekhar C Mande, DG CSIR presided over the function and released the annual report of CSIR-CSIO. Formal vote of thanks was deliveredby Dr. H. K. Sardana, Chief Scientist, CSIR-CSIO and the function concluded with National Anthem.



CSIR Foundation Day

CSIR foundation day was celebrated at CSIR-CSIO on September 26, 2020 in virtual mode. An online SciTech Fair and E-Poster competition were organised. Prof.S. Anantha Ramakrishna, Director, CSIR-CSIO delivered the welcome address. Foundation day lecture on Design Innovation and Thinking was delivered by Dr. Praveen Nahar, Director, National Institute of Design Ahmedabad. There was appreciation / Felicitation of CSIO staff and their wards. The event concluded Vote of Thanks and National Anthem.



Inauguration of Centre of Excellence for Intelligent Sensors and Systems

Intelligent instrumentation emerges as an interdisciplinary engineering specialty motivated by a revolutionary impact of computing on engineering analysis and design. They also relies highly on soft computing techniques and algorithms; the quest to investigate and develop algorithms is need of the hour. Novel sensors, measurement techniques and miniaturization also demand efficient computing and machine learning techniques. The institute has already initiated research towards intelligent sensing systems in societal and strategic sector and has recently developed Earthquake Warning System (EqWS), Unattended Ground Sensing System, Intelligent Elephant Movement Detection and Alert System, Artificial Organoleptic System (AoS) for flavour analysis etc. The state of the art research and development facilities along with highly qualified and trained manpower available, the centre is poised to make a significant contribution to Atmanirbhar Bharat Abhiyaan. To give a thrust to the activities related to artificial intelligence based sensing applications, particularly for defence applications, a Centre of Excellence (CoE) for Intelligent Sensors and Systems (ISenS) was envisaged. This houses state of the art testing facilities for acoustic, seismic, infra-red imaging modalities, AoS etc., and other sensors & networks with strong computational facilities to provide the artificial intelligence. This CoE would give a fillip to the Institutional activities on security & surveillance systems and other activities that are important for strategic purposes.

Dr. Harsh Vardhan, Union Minister for Health & Family Welfare, Science & Technology and Earth Sciences, inaugurated the Centre at CSIR-CSIO on 21st March 2021

Appendices

Patents

Filed

1.	Title	:	Method for recording wide off-axial angle digital holograms with enhanced field of view
	Inventors	:	Raj Kumar, Lavlesh
	Filling Date	:	27/May/2020
	Application No.	:	202011022303
	Country	:	IN
2.	Title	:	Multiple grasping prosthetic hand using single actuator
	Inventors	:	Sekar Anup Chander, Srikanth Vasamsetti, Banibrata Datta, Rajiv Ranjan Kumar, Bhupinder Singh, Vhatkar Dattatraya Shivling
	Filling Date	:	08/Jun/2020
	Application No.	:	202011023901
	Country	:	IN
3.	Title	:	Variable height for thrust correction through pressure sensing in electrostatic coating system
	Inventors	:	Manoj Kumar Patel, Anil Jangra, Ankit Khanchi
	Filling Date	:	22/Jun/2020
	Application No.	:	202011026188
	Country	:	IN
4.	Title	:	Vascular compression device with multi-axis degree of freedom for hemostasis management
	Inventors	:	Amitava Das, Supankar Das, Reddy Sreenivas, Sidharth, Mamta Sharma
	Filling Date	:	23/Sep/2020
	Application No.	:	202011041358
	Country	:	IN
5.	Title	:	A transparent breathable antimicrobial and antifogging face mask
	Inventors	:	Sunita Mehta, Pradipta Samanta, Sunita Mishra
	Filling Date	:	10/Feb/2021
	Application No.	:	202111005774
	Country	:	IN
6.	Title	:	A device and method for positioning the binocular head of a surgical microscope
	Inventors	:	Prabhat Kumar Baghel, Sandeep Singhai, Shravana Kumar R R, Vinod Karar, Sanjay Sharma, Goraj Singh
	Filling Date	:	31/Mar/2021

	Application No.	:	202111015500
	Country	:	IN
7.	Title	:	Method and system for activity recording, visualisation and analysis for identified segments of forest
	Inventors	:	Ripul Ghosh, Naga Vara Aparna Akula, Siddhartha Sarkar, Anirudh Vajpeyi, Harish Kumar Sardana, Satish Kumar, Amarendra Goap
	Filling Date	:	06/May/2020
	Application No.	:	LK/P/21094
	Country	:	LK
8.	Title	:	Method and System for Recording Digital Holograms of Larger Objects in Non-Laboratory Environment
	Inventors	:	Raj Kumar, Gaurav Dwivedi, Omendra Singh
	Filling Date	:	25/Jun/2020
	Application No.	:	16/912604
	Country	:	US
9.	Title	:	A Device and Method for Positioning Micro Hot Probe for Heating Hot Zone Between Micro Hot Probe and Chirped Brag Grating Optical Fiber
	Inventors	:	Umesh Kumar Tiwari, Supankar Das, Bhargab Das, Samir Mondal Kumar, Ravindra Kumar Sinha
	Filling Date	:	31/Aug/2020
	Application No.	:	PCT/IN2020/050755
	Country	:	WO
10.	Title	:	A System and Method for Non Intrusive Load Monitoring of Identical Electrical Utilities
	Inventors	:	Mukesh Kumar, Rajendiran Gopinath, Prakash Chandra Joshua, Srinivas Kota, Guruswamy Sivanpackiam Ayyappan, Venganallur Padmanabhan Anand
	Filling Date	:	16/Feb/2021
	Application No.	:	PCT/IN2021/050145
	Country	:	WO

Granted

1.	Title	:	Manually Controlled Variable Coverage High Range Electrostatic Sprayer
	Inventors	:	Patel Manoj Kumar, Ghanshyam C, Kapur Pawan
	Grant Date	:	26/May/2020
	Application No.	:	15/522082
	Country	:	US
2.	Title	:	A method for automatic volumetric segmentation of human upper respiratory tract
	Inventors	:	Neelapu Bala Chakravarthy, Sardana Harish Kumar, Kharbanda Om Prakash, Sardana Viren, Gupta Abhishek, Vasamsetti Srikanth
	Grant Date	:	30/Jun/2020
	Application No.	:	16/118088
	Country	:	US

Publications

1.	Ahmad, J., Akula, A., Mulaveesala, R., & Sardana, H. K. (2020). Probability of detection of deep defects in steel samples using Barker coded independent component thermography. *Electronics Letters*, *56*(19), 1005-1007.
2.	Arya, M., Kaur, M., Kaur, A., Singh, S., Devi, P., & Kansal, S. K. (2020). Hydrothermal synthesis of rGO-Bi2WO6 heterostructure for the photocatalytic degradation of levofloxacin. Optical Materials, 107, 110126.
3.	Ayyappan, G. S., Ramesh Babu, B., Srinivas, K., Raja Raghavan, M., & Poonthalir, R. (2021). Mathematical Modelling and IoT Enabled Instrumentation for Simulation & Emulation of Induction Motor Faults. *IETE Journal of Research*, 1-13.
4.	Baghel, P. K., & Kumar, R. (2021). Estimation of magnetorheological fluid constituent's concentration for efficient finishing process. *Materials and Manufacturing Processes*, *36*(5), 626-635.
5.	Bahadur Sherpa, B., Dinesh Kumar, P., Upadhyay, A., Kumar, S., Agarwal, A., & Tyagi, S. (2020). Low velocity of detonation explosive welding (LVEW) process for metal joining. *Propellants, Explosives, Pyrotechnics*, *45*(10), 1554-1565.
6.	Bhalla, S., Kaur, H., Kaur, R., Sharma, S., & Raghava, G. P. (2020). Expression based biomarkers and models to classify early and late-stage samples of Papillary Thyroid Carcinoma. *PloS one*, *15*(4), e0231629.
7.	Bhardwaj, N., Khatri, M., Bhardwaj, S. K., Sonne, C., Deep, A., & Kim, K. H. (2020). A review on mobile phones as bacterial reservoirs in healthcare environments and potential device decontamination approaches. *Environmental research*, *186*, 109569.
8.	Bhardwaj, S.K., Bhardwaj, N., Kumar, V., Bhatt, D., Azzouz, A., Bhaumik, J., Kim, K.H. and Deep, A. (2021). Recent progress in nanomaterial-based sensing of airborne viral and bacterial pathogens. *Environment international*, *146*, 106183.
9.	Biswas, B., Karmakar, A., & Chandra, V. (2020). Fractal inspired miniaturized wideband ingestible antenna for wireless capsule endoscopy. *AEU-International Journal of Electronics and Communications*, *120*, 153192.
10.	Borah, P., Sahoo, B. M., Shivling, V. D., & Banik, B. K. (2020). Microwave-Induced Ugi-Four Component Reactions: Synth esis of New Hetero-Steroid-Amino Acid Conjugates. Current Organic Synthesis, 17(8), 641-647.
11.	Borah, P., Shivling, V. D., Banik, B. K., & Sahoo, B. M. (2020). An overview on steroids and microwave energy in multi-component reactions towards the synthesis of novel hybrid molecules. Current organic synthesis, 17(8), 594-609.
12.	Chablat, D., Michel, G., Bordure, P., Venkateswaran, S., & Jha, R. (2021). Workspace analysis in the design parameter space of a 2-DOF spherical parallel mechanism for a prescribed workspace: Application to the otologic surgery. Mechanism and Machine Theory, 157, 104224.
13.	Chauhan, A., Kumar, N., Saxena, S. (2020). Virtual Reality based Therapy Modules for Rehabilitation of Upper-limb Movements of Stroke Patients: A Trial Study. Journal of Scientific & Industrial Research, 79, 794-797.
14.	Chhabra, V. A., Kaur, R., Walia, M. S., Kim, K. H., & Deep, A. (2020). PANI/PbS QD nanocomposite structure for visible light driven photocatalytic degradation of rhodamine 6G. Environmental research, 186, 109615.
15.	Dadwhal, Y. S., Kumar, S., & Sardana, H. K. (2020). Data-driven skin detection in cluttered search and rescue environments. *IEEE Sensors Journal*, *20*(7), 3697-3708.

16.	Datta, A., Maharaj, S., Prabhu, G.N., Bhowmik, D., Marino, A., Akbari, V., Rupavatharam, S., Sujeetha, J.A.R., Anantrao, G.G., Poduvattil, V.K. and Kumar, S.. (2021). Monitoring the spread of water hyacinth (Pontederia crassipes): challenges and future developments. *Frontiers in Ecology and Evolution*, *9*.
17.	Deepa, S., & Das, B. (2020). Interrogation techniques for π-phase-shifted fiber Bragg grating sensor: A review. *Sensors and Actuators A: Physical*, 112215.
18.	Devi, S., Shaswat, S., Kumar, V., Sachdev, A., Gopinath, P., & Tyagi, S. (2020). Nitrogen-doped carbon quantum dots conjugated isoreticular metal-organic framework-3 particles based luminescent probe for selective sensing of trinitrotoluene explosive. Microchimica Acta, 187(9), 1-10.
19.	Dohare, P., Bagchi, S., & Bhondekar, A. P. (2020). Performance optimisation of a sensing chamber using fluid dynamics simulation for electronic nose applications. *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*, *28*(5), 3068-3078.
20.	Dubey, R., & Kumar, R. (2020). Comparison of sensitivity to beam collimation of the holographic shearing interferometer with the wedge plate shearing interferometer and the Talbot shearing interferometer. JOSA A, 37(9), B36-B45.
21.	Dwivedi, G., Pensia, L., Debnath, S. K., & Kumar, R. (2021). Performance evaluation of a digital holographic camera under variable source power and exposure time. *Applied optics*, *60*(4), A120-A130.
22.	Garg, A., Goel, S., Dixit, A. K., Pandey, M. K., Kumari, N., & Tyagi, S. (2021). Investigation on the effect of neodymium doping on the magnetic, dielectric and microwave absorption properties of strontium hexaferrite particles in X-band. *Materials Chemistry and Physics*, *257*, 123771.
23.	Garg, A., Goel, S., Kumari, N., Soni, P., Baskey, H. B., & Tyagi, S. (2020). Yttrium-doped strontium hexaferrite particles for microwave absorption application in X-band. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, *31*(16), 13746-13755.
24.	Garg, D., Matai, I., Garg, A., & Sachdev, A. (2020). Tragacanth Hydrogel Integrated CeO2@ rGO Nanocomposite as Reusable Photocatalysts for Organic Dye Degradation. *ChemistrySelect*, *5*(34), 10663-10672.
25.	Garg, M., Christensen, M. G., Iles, A., Sharma, A. L., Singh, S., & Pamme, N. (2020). Microfluidic-based electrochemical immunosensing of ferritin. *Biosensors*, *10*(8), 91.
26.	Garg, M., Sharma, A. L., & Singh, S. (2020). Advancement in biosensors for inflammatory biomarkers of SARS-CoV-2 during 2019–2020. *Biosensors and Bioelectronics*, 112703.
27.	Garg, N., Kumar, M., Kumari, N., Deep, A., & Sharma, A. L. (2020). Chemoresistive room-temperature sensing of ammonia using zeolite imidazole framework and reduced graphene oxide (ZIF-67/rGO) composite. *ACS omega*, *5*(42), 27492-27501.
28.	Ghosh, D., Devi, P., Kushwaha, O. S., Kumar, R., & Kumar, P. (2020). In Operando Generation and Storage of Hydrogen by Coupling Monolithically Integrated Photoelectrochemical Cell with Clathrate Hydrates Molecular Storage. *ACS Applied Energy Materials*, *3*(7), 6834-6844.
29.	Ghosh, D., Roy, K., Sarkar, K., Devi, P., & Kumar, P. (2020). Surface plasmon-enhanced carbon dot-embellished multifaceted Si (111) nanoheterostructure for photoelectrochemical water splitting. *ACS Applied Materials & Interfaces*, *12*(25), 28792-28800.
30.	Ghosh, D., Sarkar, K., Devi, P., Kim, K. H., & Kumar, P. (2021). Current and future perspectives of carbon and graphene quantum dots: From synthesis to strategy for building optoelectronic and energy devices. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *135*, 110391.

31.	Ghosh, R., Vajpeyi, A., Akula, A., Shaw, V., Kumar, S., & Sardana, H. K. (2020). Performance evaluation of a real-time seismic detection system based on CFAR detectors. *IEEE Sensors Journal*, *20*(7), 3678-3686.
32.	Goel, P., Singh, S., Kaur, H., Mishra, S., & Deep, A. (2021). Low-cost inkjet printing of metal–organic frameworks patterns on different substrates and their applications in ammonia sensing. Sensors and Actuators B: Chemical, 329, 129157.
33.	Goel, P., Sundriyal, S., Shrivastav, V., Mishra, S., Dubal, D. P., Kim, K. H., & Deep, A. (2020). Perovskite materials as superior and powerful platforms for energy conversion and storage applications. *Nano Energy*, 105552.
34.	Goel, S., Garg, A., Baskey, H. B., & Tyagi, S. (2021). Microwave absorption study of low-density composites of barium hexaferrite and carbon black in X-band. *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, *98*(2), 351-363.
35.	Goel, S., Garg, A., Gupta, R. K., Dubey, A., Prasad, N. E., & Tyagi, S. (2020). Development of RGO/BaFe 12 O 19-based composite medium for improved microwave absorption applications. *Applied Physics A*, *126*, 1-11.
36.	Goel, S., Tyagi, A., Garg, A., Kumar, S., Baskey, H. B., Gupta, R. K., & Tyagi, S. (2021). Microwave absorption study of composites based on CQD@ BaTiO3 core shell and BaFe12O19 nanoparticles. *Journal of Alloys and Compounds*, *855*, 157411.
37.	Gopinath, R., Kumar, M., Joshua, C. P. C., & Srinivas, K. (2020). Energy management using non-intrusive load monitoring techniques-State-of-the-art and future research directions. Sustainable Cities and Society, 102411.
38.	Gupta, A., Garg, M., Singh, S., Deep, A., & Sharma, A. L. (2020). Highly Sensitive Optical Detection of Escherichia coli Using Terbium-Based Metal–Organic Framework. *ACS Applied Materials & Interfaces*, *12*(42), 48198-48205.
39.	Gupta, A., Sharma, A. L., & Deep, A. (2021). Sensitive impedimetric detection of E. coli with metal-organic framework (MIL-53)/polymer (PEDOT) composite modified screen-printed electrodes. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *9*(1), 104925.
40.	Gupta, A., Sharma, S. K., Pachauri, V., Ingebrandt, S., Singh, S., Sharma, A. L., & Deep, A. (2021). Sensitive impedimetric detection of troponin I with metal–organic framework composite electrode. *RSC Advances*, *11*(4), 2167-2174.
41.	Hadimani, L., & Garg, N. M. (2021). Automatic surface defects classification of Kinnow mandarins using combination of multi-feature fusion techniques. *Journal of Food Process Engineering*, *44*(1), e13589.
42.	Hooda, N., Das, R., & Kumar, N. (2020). Fusion of EEG and EMG signals for classification of unilateral foot movements. *Biomedical Signal Processing and Control*, *60*, 101990.
43.	Hooda, N., Das, R., Kumar, N. (2020). Cognitive Imagery Classification of EEG signals using CSP based feature Selection Method Biomedical Signal Processing and Control. IETE Technical Review, 60, 315 – 326.
44.	Jain, R., Lokku, V. K., Ahmed, J., Khan, M. M., Kumar, P., & Devi, P. (2021). Activated InN nanocolumns as sensitive halogen sensor. Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 32(2), 1759-1765.
45.	Jindal, S., Garg, S., Matai, I., Packirisamy, G., & Sachdev, A. (2021). Dual-emission copper nanoclusters–based ratiometric fluorescent probe for intracellular detection of hydroxyl and superoxide anion species. *Microchimica Acta*, *188*(1), 1-12.
46.	Kalra, M., Kumar, S., & Das, B. (2020). Moving ground target detection with seismic signal using smooth pseudo Wigner–Ville distribution. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, *69*(6), 3896-3906.

47.	Kalra, M., Kumar, S., & Das, B. (2020). Seismic signal analysis using empirical wavelet transform for moving ground target detection and classification. *IEEE sensors journal*, *20*(14), 7886-7895.
48.	Kaur, A., Kumar, P., Kaur, L., Sharma, R., & Kush, P. (2021). Thiolated chitosan nanoparticles for augmented oral bioavailability of gemcitabine: Preparation, optimization, in vitro and in vivo study. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, *61*, 102169.
49.	Kaur, A., Verma, K., Bhondekar, A. P., & Shashvat, K. (2020). Comparison of Classification Models Using Entropy Based Features from Sub-bands of EEG. *Traitement du Signal*, *37*(2), 279-289.
50.	Kaur, H., Shrivastav, V., Kumar, M., Sharma, A. L., & Deep, A. (2020). Investigations on optoelectronic properties of metal (Terbium)-organic framework/tris (8-hydroxyquinolinato) aluminium composite for potential device applications. *Materials Chemistry and Physics*, *255*, 123569.
51.	Kaur, K., Kumar, P., & Kush, P. (2020). Amphotericin B loaded ethyl cellulose nanoparticles with magnified oral bioavailability for safe and effective treatment of fungal infection. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *128*, 110297.
52.	Kaur, S., Sharma, A. L., Kumar, A., & Singh, D. P. (2020). Enhanced dielectric properties of the poly (vinylidene fluoride)-CaCu3Ti4O12 nanocomposite thick films by quenching in ice water. *Materials Chemistry and Physics*, *254*, 123530.
53.	Kaushal, S., Pinnaka, A. K., Soni, S., & Singhal, N. K. (2021). Antibody assisted graphene oxide coated gold nanoparticles for rapid bacterial detection and near infrared light enhanced antibacterial activity. *Sensors and Actuators B: Chemical*, *329*, 129141.
54.	Kaushik, S., Rafiq, M., Joshi, P. K., & Singh, T. (2020). Examining the glacial lake dynamics in a warming climate and GLOF modelling in parts of Chandra basin, Himachal Pradesh, India. *Science of the Total Environment*, *714*, 136455.
55.	Khera, P., Kumar, N., Ahuja, P. (2020). Machine Learning based Electromyography Signal Classification with Optimized Feature Selection for Foot Movements. Journal of Scientific and Industrial Research (JSIR), 79, 1011-1016.
56.	Kottath, R., Poddar, S., Sardana, R., Bhondekar, A. P., & Karar, V. (2020). Mutual information based feature selection for stereo visual odometry. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 100, 1559-1568.
57.	Kukkar, D., Kukkar, P., Kumar, V., Hong, J., Kim, K. H., & Deep, A. (2020). Recent advances in nanoscale materials for antibody-based cancer theranostics. *Biosensors and Bioelectronics*, 112787.
58.	Kumar, K., & Loos, K. (2020). Morphological Characteristics of Amylose-Poly (tetrahydrofuran) Inclusion Complexes Depending on Temperature and Concentration. *Macromolecular Chemistry and Physics*, *221*(13), 2000122.
59.	Kumar, M., Wangoo, N., Gondil, V. S., Pandey, S. K., Lalhall, A., Sharma, R. K., & Chhibber, S. (2020). Glycolic acid functionalized silver nanoparticles: A novel approach towards generation of effective antibacterial agent against skin infections. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, *60*, 102074.
60.	Kumar, R., Dwivedi, G., & Singh, O. (2021). Portable digital holographic camera featuring enhanced field of view and reduced exposure time. *Optics and Lasers in Engineering*, *137*, 106359.
61.	Kumar, V. S. P., Kumar, M., Kumari, N., & Sharma, A. L. (2020). Optical and morphological studies of aluminium oxide films fabricated at different leaning angles using ion assisted E-Beam deposition technique. *Optik*, *222*, 165376.
62.	Kumar, V., Garg, H., Singh, C., Kandoria, S., & Karar, V. (2020). Mathematical and simulation analysis of natural convection heat transfer for DC–DC converter.

	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science, 234(20), 4136-4146.
63.	Kumar, V., Sachdev, A., & Matai, I. (2020). Self-assembled reduced graphene oxide–cerium oxide nanocomposite@ cytochrome c hydrogel as a solid electrochemical reactive oxygen species detection platform. New Journal of Chemistry, 44(26), 11248-11255.
64.	Majumdar, S., Verma, R., Saha, A., Bhattacharyya, P., Maji, P., Surjit, M., Kundu, M., Basu, J. and Saha, S. (2021). Perspectives about modulating host immune system in targeting SARS-CoV-2 in India. *Frontiers in genetics*, *12*, 125.
65.	Matai, I., Kaur, G., Soni, S., Sachdev, A., & Mishra, S. (2020). Near-infrared stimulated hydrogel patch for photothermal therapeutics and thermoresponsive drug delivery. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, 210, 111960.
66.	Matai, I., Pandey, S. K., Garg, D., Rani, K., & Sachdev, A. (2020). Phytogreen synthesis of multifunctional nano selenium with antibacterial and antioxidant implications. *Nano Express*, *1*(1), 010031.
67.	Misra, M., Chowdhury, S. R., Singh, N., & Nayak, M. K. (2020). Consequence of hot electron of Au and PbS shell thickness on photo–electrochemical and catalytic activity of ZnO@ Au@ PbS nanorods for decomposition of toxic organic chemicals and Cr (VI) reduction by UV-to-near-infrared photon harvesting. *Electrochimica Acta*, *341*, 135943.
68.	Modi, K. S., Kaur, J., Singh, S. P., Tiwari, U., & Sinha, R. K. (2020). Extremely high figure of merit in all-dielectric split asymmetric arc metasurface for refractive index sensing. *Optics Communications*, *462*, 125327.
69.	Modi, K. S., Singh, S. P., Kaur, J., Tiwari, U., & Sinha, R. K. (2021). All dielectric metasurface based tunable optical modulator: Design and analysis. Photonics and Nanostructures-Fundamentals and Applications, 43, 100881.
70.	Monga, D., Soni, S., Tyagi, H., & Taylor, R. A. (2020). Optimization of tumor ablation volume for nanoparticle-mediated thermal therapy. *International Journal of Thermal Sciences*, *157*, 106515.
71.	Negi, V. S., Garg, H., Rr, S. K., Karar, V., Tiwari, U. K., & Kim, D. W. (2020). Parametric removal rate survey study and numerical modeling for deterministic optics manufacturing. Optics Express, 28(18), 26733-26749.
72.	Parma, V., Ohla, K., Veldhuizen, M. G., Niv, M. Y., Kelly, C. E., Bakke, A. J Cooper, K.W., Bouysset, C., Pirastu, N., Dibattista, M. and Kaur, R. (2020). More than smell—COVID-19 is associated with severe impairment of smell, taste, and chemesthesis. *Chemical senses*, *45*(7), 609-622.
73.	Pensia, L., Dwivedi, G., & Kumar, R. (2021). Non-destructive inspection and quantification of defects in plywood using a portable digital holographic camera. *Wood Science and Technology*, *55*(3), 873-885.
74.	Prasad, K. K., Roy, T., Goud, M. M., Karar, V., & Mishra, V. (2021). Diamond turned hierarchically textured surface for inducing water repellency: Analytical model and experimental investigations. *International Journal of Mechanical Sciences*, *193*, 106140.
75.	Raj, R., Devi, S., & Mishra, S. (2020). Antibody-labeled Gold Nanoparticles Based Immunosensor for the Detection of Thyroxine Hormone. Analytical Sciences, 19P418.
76.	Rana, S., Bharti, A., Singh, S., Bhatnagar, A., & Prabhakar, N. (2020). Gold-silver core-shell nanoparticle–based impedimetric immunosensor for detection of iron homeostasis biomarker hepcidin. Microchimica Acta, 187(11), 1-12.
77.	Rani, N., Singh, T., & Mandla, V. R. (2020). Mapping hydrothermal alteration zone through aster data in Gadag Schist Belt of Western Dharwar Craton of Karnataka, India. *Environmental Earth Sciences*, *79*(24), 1-19.

78.	Rani, R., Deep, A., Mizaikoff, B., & Singh, S. (2020). Copper based organic framework modified electrosensor for selective and sensitive detection of ciprofloxacin. Electroanalysis, 32(11), 2442-2451.
79.	Rarotra, S., Sahu, S., Kumar, P., Kim, K.H., Tsang, Y.F., Kumar, V., Kumar, P., Srinivasan, M., Veksha, A. and Lisak, G. (2020). Progress and challenges on battery waste management: a critical review. *ChemistrySelect*, *5*(20), 6182-6193.
80.	Roy, K., Ghosh, D., Sarkar, K., Devi, P., & Kumar, P. (2020). Chlorophyll (a)/Carbon Quantum Dot Bio-Nanocomposite Activated Nano-Structured Silicon as an Efficient Photocathode for Photoelectrochemical Water Splitting. *ACS Applied Materials & Interfaces*, *12*(33), 37218-37226.
81.	Ru, Y., Liu, Y., Qu, R., & Patel, M. K. (2020). Experimental study on spraying performance of biological pesticides in aerial rotary cage nozzle. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, *13*(6), 1-6.
82.	Sachdev, A., Samanta, P., Kumar, V., Kandhal, K., & Matai, I. (2020). PMAA-CeO 2 nanoparticle-based paper microfluidic device with customized image processing software for antioxidant assay. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, *412*(29), 8197-8209.
83.	Saifi, A., Joseph, J. P., Singh, A. P., Pal, A., & Kumar, K. (2021). Complexation of an Azo Dye by Cyclodextrins: A Potential Strategy for Water Purification. *ACS omega*, *6*(7), 4776-4782.
84.	Sandhu, N., Singh, A. P., Saxena, A., Pandey, S. K., Kumar, K., Singh, A. P., & Yadav, R. K. (2020). X-ray crystallographic, electrochemical, quantum chemical and anti-microbial analysis of fluorescein based Schiff base. *Journal of Molecular Structure*, *1221*, 128762.
85.	Sarkar, K., Devi, P., Kim, K. H., & Kumar, P. (2020). III-V nanowire-based ultraviolet to terahertz photodetectors: Device strategies, recent developments, and future possibilities. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 115989.
86.	Sarkar, K., Devi, P., Lata, A., Lokku, V. K., & Kumar, P. (2020). Surface Engineered Hybrid Core–Shell Si-Nanowires for Efficient and Stable Broadband Photodetectors. *Advanced Optical Materials*, *8*(13), 2000228.
87.	Saurabh, S., Kumar, R., Gupta, M. K., Bhardwaj, P., Nag, V. L., Garg, M. K., & Misra, S. (2020). Prolonged persistence of SARS-CoV-2 in the upper respiratory tract of asymptomatic infected individuals. QJM: An International Journal of Medicine, 113(8), 556-560.
88.	Saurabh, S., Kumar, R., Kumar, N., Bhardwaj, P., Nag, V. L., Garg, M. K., & Misra, S. (2020). Dynamics of SARS-CoV-2 transmission among Indian nationals evacuated from Iran. *Disaster medicine and public health preparedness*, 1-7.
89.	Sharma, A., Kumar, S., Handa, S., Pandey, S. K., & Bhondekar, A. P. (2020). Early detection of Pseudomonas aeruginosa and Escherichia coli. using zinc tetraphenylporphyrin. *European Journal of Public Health*, *30*(Supplement_5), ckaa166-191.
90.	Sherpa, B. B., Kumar, P. D., Upadhyay, A., Kumar, S., & Tyagi, S. (2020). Neuro-fuzzy technique for micro-hardness evaluation of explosive welded joints. *Transactions of the Indian Institute of Metals*, *73*(5), 1287-1299.
91.	Sherpa, B. B., Kumar, P. D., Upadhyay, A., Kumar, S., Agarwal, A., & Tyagi, S. (2021). Effect of explosive welding parameters on Al/LCS interface cladded by low velocity of detonation explosive welding (LVEW) process. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *113*(11), 3303-3317.

92.	Sherpa, B. B., Kumar, P. D., Upadhyay, A., Kumar, S., Agarwal, A., & Tyagi, S. (2021). Experimental and theoretical study of dynamic bend angle in the explosive welding process. *Transactions of the Indian Institute of Metals*, *74*(2), 511-519.
93.	Shrivastav, V., Sundriyal, S., Goel, P., Shrivastav, V., Tiwari, U. K., & Deep, A. (2020). ZIF-67 derived Co3S4 hollow microspheres and WS2 nanorods as a hybrid electrode material for flexible 2V solid-state supercapacitor. *Electrochimica Acta*, *345*, 136194.
94.	Shrivastav, V., Sundriyal, S., Kaur, A., Tiwari, U. K., Mishra, S., & Deep, A. (2020). Conductive and porous ZIF-67/PEDOT hybrid composite as superior electrode for all-solid-state symmetrical supercapacitors. *Journal of Alloys and Compounds*, *843*, 155992.
95.	Shrivastav, V., Sundriyal, S., Kim, K. H., Sinha, R. K., Tiwari, U. K., & Deep, A. (2020). Metal-organic frameworks-derived titanium dioxide–carbon nanocomposite for supercapacitor applications. International Journal of Energy Research, 44(8), 6269-6284.
96.	Sidana, N., Kaur, M., Kaur, H., & Devi, P. (2020). Pyrrole-Based Schiff-Base Sensor for Copper Ions. *ChemistrySelect*, *5*(46), 14776-14782.
97.	Singh, H., Bamrah, A., Bhardwaj, S. K., Deep, A., Khatri, M., Kim, K. H., & Bhardwaj, N. (2020). Nanomaterial-based fluorescent sensors for the detection of lead ions. *Journal of Hazardous Materials*, 124379.
98.	Singh, H., Bamrah, A., Bhardwaj, S.K., Deep, A., Khatri, M., Brown, R.J., Bhardwaj, N. and Kim, K.H. (2021). Recent advances in the application of noble metal nanoparticles in colorimetric sensors for lead ions. Environmental Science: Nano.
99.	Singh, M., Singh, T., & Soni, S. (2021). Pre-operative Assessment of Ablation Margins for Variable Blood Perfusion Metrics in a Magnetic Resonance Imaging Based Complex Breast Tumour Anatomy: Simulation Paradigms in Thermal Therapies. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, *198*, 105781.
100.	Singh, P., Pandey, S. K., Grover, A., Sharma, R. K., & Wangoo, N. (2021). Understanding the self-ordering of amino acids into supramolecular architectures: co-assembly-based modulation of phenylalanine nanofibrils. *Materials Chemistry Frontiers*, *5*(4), 1971-1981.
101.	Singh, P., Singh, S., Jaggi, N., Kim, K. H., & Devi, P. (2020). Recent advances in bacteriorhodopsin-based energy harvesters and sensing devices. *Nano Energy*, 105482.
102.	Singh, S. P., Kaur, J., Modi, K. S., Tiwari, U., & Sinha, R. K. (2020). Temperature-assisted broadly tunable supercontinuum generation in chalcogenide-glass-based capillary optical fiber. *JOSA B*, *37*(4), 1133-1139.
103.	Singh, S., & Kaur, I. (2020). Bandgap engineering in armchair graphene nanoribbon of zigzag-armchair-zigzag based Nano-FET: A DFT investigation. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*, *118*, 113960.
104.	Singh, V., Kumar, V., Saini, A., Khosla, P. K., & Mishra, S. (2020). Design and Development of the MEMS-Based High-g Acceleration Threshold Switch. Journal of Microelectromechanical Systems, 30(1), 24-31.
105.	Singh, V., Kumar, V., Saini, A., Khosla, P. K., & Mishra, S. (2021). Response analysis of MEMS based high-g acceleration threshold switch under mechanical shock. *International Journal of Mechanics and Materials in Design*, *17*(1), 137-151.
106.	Somayaji, M., Bhuyan, M. K., Bourquard, F., Velpula, P. K., D'amico, C., Colombier, J. P., & Stoian, R. (2020). Multiscale electronic and thermomechanical dynamics in ultrafast nanoscale laser structuring of bulk fused silica. *Scientific Reports*, *10*(1), 1-9.

107.	Son, S., Kim, J.H., Wang, X., Zhang, C., Yoon, S.A., Shin, J., Sharma, A., Lee, M.H., Cheng, L., Wu, J. and Kim, J.S. (2020). Multifunctional sonosensitizers in sonodynamic cancer therapy. *Chemical Society Reviews*, *49*(11), 3244-3261.
108.	Tewary, S., & Mukhopadhyay, S. (2021). HER2 Molecular Marker Scoring Using Transfer Learning and Decision Level Fusion. *Journal of Digital Imaging*, 1-11.
109.	Tewary, S., Arun, I., Ahmed, R., Chatterjee, S., & Mukhopadhyay, S. (2021). AutoIHC-Analyzer: computer-assisted microscopy for automated membrane extraction/scoring in HER2 molecular markers. *Journal of Microscopy*, *281*(1), 87-96.
110.	Thakur, A., Ghosh, D., Devi, P., Kim, K. H., & Kumar, P. (2020). Current progress and challenges in photoelectrode materials for the production of hydrogen. *Chemical Engineering Journal*, *397*, 125415.
111.	Thakur, A., Kumar, P., Thalluri, S. M., Sinha, R. K., & Devi, P. (2021). Flexible polypyrrole activated micro-porous paper-based photoanode for photoelectrochemical water splitting. International Journal of Hydrogen Energy, 46(12), 8444-8453.
112.	Thakur, I. S., Pandey, V. S., Rao, P. S., Tyagi, S., & Goyal, D. (2020). Tribological study of mechanically milled graphite nanoparticles codeposited in electroless Ni-P coatings. *Metal Powder Report*, *75*(6), 344-349.
113.	Uttam, P., Kumar, V., Kim, K. H., & Deep, A. (2020). Nanotwinning: Generation, properties, and application. *Materials & Design*, *192*, 108752.
114.	Verma, S., Satsangi, P. S., & Chattopadhyay, K. D. (2020). Enhancing process capabilities of electric discharge machining for nonconductive ceramics. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science*, *234*(12), 2402-2416.
115.	Virmani, J., & Agarwal, R. (2020). Deep feature extraction and classification of breast ultrasound images. *Multimedia Tools and Applications*, *79*(37), 27257-27292.
116.	Walia, S., Kumar, N., Sherwani, K., Bari, S., Saxena, S. (2020). Walking Foot Insoles for Dynamic Postural Analysis of Patients with Gait Imbalance: A Preliminary Report. Journal of Scientific & Industrial Research, 79, 780-783.
117.	Won, M., Koo, S., Li, H., Sessler, J. L., Lee, J. Y., Sharma, A., & Kim, J. S. (2021). An Ethacrynic Acid-Brominated BODIPY Photosensitizer (EA-BPS) Construct Enhances the Lethality of Reactive Oxygen Species in Hypoxic Tumor-Targeted Photodynamic Therapy. Angewandte Chemie International Edition, 60(6), 3196-3204.
118.	Yadav, D., Rangabhashiyam, S., Verma, P., Singh, P., Devi, P., Kumar, P., Hussain, C.M., Gaurav, G.K. and Kumar, K.S. (2021). Environmental and health impacts of contaminants of emerging concerns: recent treatment challenges and approaches. *Chemosphere*, 129492.
119.	Yadav, S., Kumari, S., Ghoshal, S. K., Kumar, R., Chaudhary, S. K., & Mohan, D. (2021). Effect of ultraviolet radiation exposure on optical nonlinearity and switching traits of SnO2 thin films deposited by thermal evaporation. Optics & Laser Technology, 133, 106575.
120.	Younis, S. A., Bhardwaj, N., Bhardwaj, S. K., Kim, K. H., & Deep, A. (2020). Rare earth metal–organic frameworks (RE-MOFs): Synthesis, properties, and biomedical applications. Coordination Chemistry Reviews, 213620.

Book Chapters

1. Priyanshu Goel, Shashank Sundriyal, Sunita Mishra and Akash Deep, “Perovskites and Their Composites-Based Supercapacitors, Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences”, In Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, ISBN 9780124095489, Elsevier, 2020.

2. Avishek Saha and Arindam Indra, “Photoelectrochemical water splitting with nitride-based photoelectrodes”, Springer, Nanomaterials for Solar Hydrogen Production by Photoelectrochemical Water splitting: Theory, Practice, and Material Advances

3. Singh S, Pandey S K and Vishwakarma N., “Functional nanomaterials for the cosmetics industry”, Handbook of Functionalized Nanomaterials for Industrial Applications, Publisher: Elsevier publication, pp 717-730, ISBN: 978-0-12-816787-8, (2020).

4. Paramita Guha, Chandan Taluja, Sunita Mishra, Kailash Chand, Pankaj Mukhija, Damith Chathuranga, Thilina Dulantha Lalitharathne and Ruwan Gopura, “Early Detection of Forest Fires using Wireless Sensor Network Techniques: Case Studies”, Communication Networking using Intelligent Sensor Technology, Electronics and Telecommunication Engineering Division Board The Institution of Engineers (India), Vol.4, (2020).

5. Paramita Guha and Sunita Mishra, “Development of Controlled Storage Environment for Minimization of Wastage of Food Grains, Technologies for Zero Waste in India: Current and Future Challenges, Annual technical volume of Environment Engineering division”, Vol. 4.

6. Poornima Dubey, Ishita Matai, Deepa Garg, Alok Kumar and Vinita Takiar, “Trending approaches in electrospinning and electrospraying for biomedical applications”, Biomedical Applications of Electrospinning and Electrospraying, Woodhead Publishing Series in Biomaterials United Kingdom, Chapter 11, ISBN: 978-0-12-822476-2, (2021).

7. Ishita Matai, Deepa Garg, Upasana Gupta and Abhay Sachdev, “Nanopharmacology-intervention in human pathological diseases, Intelligent Nanomaterials for Drug Delivery Applications, Elsevier INC. Publishing Pennsylvania, Chapter 7, ISBN: 978-012-817-830-0, (2020).

8. Akshpreet Kaur, Parveen Kumar, Ankur Gupta and Gaurav Sapra, “Enzyme-based Biosensor: Recent Advances and Applications in healthcare”, Piezoelectric Biosensors in Healthcare- Springer Nature, ISBN 978-981-15-6982-1.

9. Satish Kumar, Girish Chander Mohanta and Parveen Kumar, “Development of disposable sensor strips for point of care testing of environmental pollutants”, Advances in Nanosensors for Biological and Environmental Analysis, Chapter 6, Elsevier, ISBN: 978-0-12-817456-2.

10. Manoj Kumar Patel and C. Ghanshyam, "Fundamentals of electrostatic spraying: basic concepts and engineering practices," in Environmental and Agricultural Informatics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications: IGI Global, pp. 79-107, (2020).

11. Anupma Thakur and Pooja Devi, “4d Metal Based Nano-Materials For Water Treatment”, Contamination of water: health risk assessment and treatment strategies, Elsevier, USA, ISBN: 9780128240588, (2021).

12. Rishabh Jain, Anupma Thakur, Neerja Mittal and Pooja Devi, “Impact of Industrial Effluents on Groundwater”, Groundwater Geochemistry: Pollution and Remediation Measures, Wiley, United Kingdom, ISBN: 9781119709695, (2021).

13. Gurvinder Singh, Anupma Thakur, Praveen Kumar and Pooja Devi, “Role of Nitrides in Hydrogen Production and CO2 Reduction”, Advanced Ceramics for Energy and Environmental Applications, CRC Press/Taylor & Francis Group, ISBN 9780367436742, (2020).

14. Anupama Thakur, Rishabh Jain, Praveen Kumar and Pooja Devi, “Graphene-based Metal and Metal Oxide Nanocomposites”, Metal Oxide Nanocomposites: Synthesis and Applications, Wiley ISBN: 9781119364726, DOI:10.1002/9781119364726. Pages: 55-72, (2021).

15. Rishabh Jain, Anupma Thakur, Neerja Mittal and Pooja Devi, “Optical Sensors and Materials for Selenium Determination in Water”, Selenium: An emerging water pollutant, WILEY, ISBN: 978-1-119-69345-1, (2021).

16. Anupma Thakur, Praveen Kumar, R. K. Sinha and Pooja Devi, “Advances in Polymer based Composites for Solar Energy Conversion to Chemical Fuels”, Polymer-Based Smart Composites for Optoelectronic and Energy Applications, Elsevier, UK, ISBN: 9780128184844, (2021).

17. Reetu Rani and Suman Singh**, “**Green chemistry and its applications in hospital wastewater and its treatment”, Green Chemistry and Water Remediation: Research and Applications”, 1st Edition, eBook ISBN**:** 9780128177433, (2020).

18. Latifah Nurahmi, Rath Kautsar and Ranjan Jha, “Stiffness Distribution of 3-RPS Parallel Manipulator Based on the Base-and-platform Configuration”, Mechanism and Machine Science, Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4477-4_5. (2021).

19. Pawar, D., Gaware, S., Rao, Ch.N. Kanawade, R., and Cao P., “Gas sensors-based on field-effect transistors”, Green Sustainable Process for Chemical and Environmental Engineering and Science, Elsevier, pp 355-375, (2021).

20. Kumar A. and Kanawade R., “Blood Oxygenation Monitoring from Human Lips by Using Diffuse Reflectance Spectroscopy”, Progress in Optomechatronics. Springer Proceedings in Physics, Springer, Singapore, Vol.249, pp 25-29 (2020).
21. Kaushal, K., Kumar A., Pawar D., Kumar K. and Kanawade R, “Fiber Optic Sensor for Acid Detection: An Efficient and Fast Approach for Concentrated Sulphuric Acid Detection”, Progress in Optomechatronics. Springer Proceedings in Physics, Springer, Singapore, Vol. 249, pp 71-75, (2020).

22. Neha Khatri, Mukesh Kumar and Ranjan Jha, “Opportunities and challenges in medical robotic device development, Advanced Micro &Nano Manufacturing Technologies, Applications”, Biochemical and Biomedical Engineering, DOI:10.1007/978-981-16-3645-5, Springer Singapore, (2021).

23. Gaurav Dwivedi and Raj Kumar, “Analyzing Thermal Stress Distribution in Metallic Components using Digital Holography”, Progress in Optomechatronics: Proceedings of International Symposium on Optomechatronic Technology (ISOT 2019), Springer, Singapore, Vol. 249, Chapter 7, pp 53-64, (2020).

24. Maurya L., Mahapatra P., Chawla D., Verma S., An Automatic Thermal and Visible Image Registration Using a Calibration Rig. in: Jain S., Paul S. (eds) Recent Trends in Image and Signal Processing in Computer Vision. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1124. Springer, Singapore, (2020)

Conference Papers

7th National Conference on Advances in Manufacturing Technology (e-Conference), NITTR, Chandigarh, March 25-26, 2021

1. Finite element study of influence of build orientation of lattice structures on mechanical properties
   Prashant Kumar, Vijay Kumar Meena, Tarun Panchal, Rahul Bhardwaj, Rajesh Kumar and Anjali Gupta

International Conference on "आत्मनिर्भर भारत: Technological Transformation and Preparedness in the Post COVID World, Deenbandhu Chhotu Ram University Of Science & Technology (DCRUST), Murthal, Sonepat, Haryana, March 22-23, 2021

2. Sensing of Cadmium Cd(II) in Water using Electrochemical Technique
   Monika and Babankumar S Bansod

3. Voice-Controlled demonstration for robot-assisted catheterization, technological transformation and preparedness in the post COVID world
   Naman *Gupta, R. Rajashree, Sanjeev Kumar and RanjanJha*

International Conference on Recent Challenges and Opportunities in Engineering (ICRCOE-2021), College of Technology and Engineering, Udaipur, March 13-14, 2021

4. Design of micro off-grid inverter for solar photovoltaic system using proteus simulation
   Sonu Kumar, G. Chandru and C. Sethuraman

SPIE Photonics West BIOS 2021, SPIE Digital Forum, The Moscone Center, San Francisco, California, United States, March 06-11, 2021

5. Ultra-high figure-of-merit dielectric metasurface
   KeshavSamrat Modi, Jasleen Kaur, Satya Pratap Singh, Umesh Tiwari and Ravindra Kumar Sinha

3rd International Conference on New and Renewable Energy Resources for Sustainable Future (ICONRER-2021), Swami Keshvanand Institute of Technology Management & Gramothan, Jaipur, February 11-13, 2021

6. Frequency regulations using astable multivibrator for off-grid low power solar inverter
   Sonu Kumar, G. Chandru and C. Sethuraman

National Symposium on Electrochemical Science And Technology (NSEST-2020), Indian Institute of Science, Bengaluru, January 21-22 , 2021

7. Development of an electrochemical biosensor using functional magnetic graphene oxide for steroid hormone
   Disha, PoonamKumari, Manoj K. Nayak, and Parveen Kumar

8. Recent perspective and applications of electrode materials for electrochemical sensing of lead ions
   Monika and Babankumar S Bansod

5th International Conference on Soft Computing: Theories and Applications (SoCTA 2020) Online, December 25-27, 2020. Published by Springer Proceedings,

9. Automated gait classification using spatio-temporal and statistical gait features **(Best Paper Award)**
   Ratan Das, Preeti Khera, Somya Saxena and Neelesh Kumar

Young Scientist Conference at India International Science Festival (IISF-2020), New Delhi, **December 23-26, 2020**

10. Prevention of transmission of COVID-19 through the ocular surface using safety goggles
    Neha Khatri and Vinod Karar

8th International Conference on Advancements and Futuristic Trends in Mechanical and Materials Engineering (AFTMME 2020), IIT-Ropar, December 19-20, 2020

11. Precision fabrication of diffractive optical elements for infrared imaging
    Neha Khatri and SauravGoel

ICONSAT-2020 International Conference on Nano Science and Technology, Delhi Technological University, Delhi, December 18-20, 2020

12. Molecular imprinted polymer for the sensing of progesterone
    Disha, PoonamKumari, Manoj K. Nayak, and Parveen Kumar

CSoNet 2020: International Conference on Computational Data and Social Networks, Dallas, TX, USA, December 11–13, 2020

13. Multidimensional analysis of fake news spreaders on twitter

Singh, M., Kaur R. and Iyengar, S. R. S.

In AGU Fall Meeting 2020, December 01-17, 2020

14. Optimisation of spectral pre-processing techniques for estimation of surface soil properties from airborne AVIRIS-NG hyperspectral images
    TanejaSagar, Raj K. Setia, Baban K. Bansod, Rahul Nigam, Sharad Kumar Gupta, Bimal Kumar Bhattacharya and Brijendra Pateriya

8th International and 47th National Conference on Fluid Mechanics and Fluid Power (FMFP), IIT Guwahati, Assam, December 09-11, 2020

15. Numerical study of nanoparticle injection in tumors for nanoparticle-assisted hyperthermia **(Prof. Y. V. N. Rao Best Paper Award)**
    Sagar M, Soni S, Das SK and Tyagi H

The 4th International Seminar on Photonics, Optics, and its Applications (ISPhOA 2020), Department of Engineering Physics ITS, the Institut Teknologi Sepuluh Nopember, December 01-02, 2020

16. Non-invasive blood oxygenation monitoring from different sites of human body using diffuse reflectance spectroscopy: a feasibility study of diabetic foot monitoring.
    Ajay Kumar, Kallaivani Chellappan, Aulia Nasution and Rajesh Kanawade

7th ACM International Conference on Systems for Energy-Efficient Buildings, Cities, and Transportation (BuildSys' 20), Virtual Event Japan, pp. 262-265 November 18-20, 2020

17. Feature mapping based deep neural networks for non-intrusive load monitoring of similar appliances in buildings
    Gopinath, R., Kumar, M. and Srinivas, K.

5th International Workshop on Non-Intrusive Load Monitoring, ACM, (BuildSys' 20), Japan, November 18, 2020

18. Performance analysis of similar appliances identification using NILM Technique under different data sampling rates
    Gopinath, R., Kumar, M., Lokesh, K.J. and Srinivas, K.

International Conference on Innovative Inventions in Engineering and Technology - ICIIET-2020, International Institute of Research in Multidisciplinary, Chirala, A.P., October 18, 2020,

19. Solar-wind hybrid system electrical parameters monitoring through web server and windows application

Sonu Kumar and C. Sethuraman

International Web Conference on Technologies for Green Mobility - 2020 (ICTGM-2020), Bannari Amman Institute of Technology, Sathyamangalam, September 25-26, 2020

20. Impact of Covid-19 on environment, energy and automotive sector and future mobility solutions
Sonu Kumar and C. Sethuraman

ECRO Meeting, 2020, Dresden, Germany, September 16-19, 2020

21. Deep Fragrance: Embedded molecular representations for searching fragrance-like molecules
Kumar, Ritesh; Kaur, Rishemjit and Schmuker, Michael

OSA Frontiers in Optics + Laser Science (Online), September 14-17, 2020

22. Detection of crack in plywood using digital holography interferometry
Lavlesh Pensia, Gaurav Dwivedi, Raj Kumar

1st International Conference on Recent Innovations in Science, Engineering & Technology-2020 (ICRISET-2020), Invertis University, Bareilly, U.P, September 11-12 2020

23. Modelling of hybrid renewable energy system with techno economic analysis using HOMER Pro to meet the institutional energy demand
Sonu Kumar and C. Sethuraman

International Web-Conference on Resource Management and Biodiversity Conservation to Achieve Sustainable Development Goals, the Academy of Natural Resource Conservation and Management (ANRCM), Lucknow, September 11-12, 2020

24. Assessing the performance of machine learning techniques to map soil properties from multispectral imageries
TanejaSagar, Setia Raj, Bansod K Baban, NigamRahul, Bhattacharya K Bimal and Pateriya Brijendra

JSAP-OSA Joint Symposia 2020 (Online), September 8-11, 2020,

25. Digital holographic imaging of specular reflective objects
Gaurav Dwivedi, Sanjit K. Debnath and Raj Kumar

8th European Conference on Mechanism Science, Romania, September 07-10, 2020

26. Joint space and workspace analysis of a 2-DOF spherical parallel mechanism
    D Chablat, G Michel, P Bordure, Ranjan Jha and S Venkateswaran

SPIE Optical Engineering + Applications (Online), Optical Manufacturing and Testing XIII, California, United States, August 24 - September 4, 2020

27. Fabrication and characterization of diffracto-freeform optics
    Vinod Mishra, Deblina Sabui, T. P. Yuvaraj, Dali R. Burada, Vinod Karar and Gufran S. Khan

International Conference on Integrated Inter Disciplinary Innovations in Engineering (ICIIIE-2020), University of Engineering and Technology, Punjab University, Chandigarh, August 28-30, 2020

28. Ring-opening metathesis polymers for bio detection and signal amplification: synthesis and self-assembly
    Manoj K. Nayak

29. Amine functionalized graphene quantum dots for the electrochemical detection of ferritin**(Best Oral Presentation)**
    Mayank Garg, Amit L Sharma and Suman Singh

International Virtual Conference on Emerging Frontiers in Control and Communication Technologies (ICECCT-2020), Mohamed Sathak AJ College of Engineering, Chennai, August 26, 2020

30. Design and development of PWM based charge controller and Inverter for Solar Photovoltaic System (Page 71-72)
    Sonu Kumar, C. Sethuraman and Ramesh Babu

OpenSym 2020: 16th International Symposium on Open Collaboration, Virtual conference Spain, August 25 - 27, 2020

31. Dynamics of edit war sequences in wikipedia
    Chhabra, A., Kaur R. and Iyengar, S. R. S.

SPIE Optics and Photonics 2020, San Diego Convention Center, SAN DIEGO, August 24-28, 2020

32. Plasmonic fiber-optic reflection probe for biosensor
    Aditi Chopra, Girish C. Mohanta and Sudipta S. Pal

International Conference on Advances in Computing, Communication & Materials (ICACCM-2020) Online, Tula's Institute, Technically Co-Sponsored by IEEE, August 21-22, 2020

33. Ensemble learning classifier with optimal feature selection for parkinson's disease
    Preeti Khera and Neelesh Kumar

International Conference on Green Energy for Environmental Sustainability (ICGEES 2020): A Review, August 05-06, 2020

34. Research on Sizing Methodologies for Solar–Wind Hybrid Energy System
    P. Ganguly, A. Kalam, A. Zayegh, P. Guha and ChandanTaluja

29th Annual Computational Neuroscience Meeting CNS*2020, Melbourne (online), July 18-22, 2020

35. Texture-like neural representations
    Emil Dmitruk ,Ritesh Kumar , Volker Steuber , Michael Schmuker, Carina Curto , Vladimir Itskov and Shabnam Kadir

IC2S2 2020: 6th International Conference on Computational Social Science, MIT Media Lab, Boston, MA, United States, July 17-20, 2020

36. Using Social Media for Analyzing Mass Views on the Implementation of Citizenship Amendment Act in India
    Singh M, Kaur R. and Iyengar S.R.S.

37. The sensory language: A word embedding based approach to predict modality exclusivity norms
    Rishemjit Kaur, Ritesh Kumar and Amol P Bhonedkar

3rd International Conference on Nano-materials Science and Mechanical Engineering (ICNMSME20). University of Aveiro, Portugal, July 07-10, 2020 (Online)

38. Metal halide perovskite nanomaterial and MOF Composite Thin Film electrode fabrication using commercially available inkjet printer
    P Goel, H Kaur, S Mishra and A Deep

39. UiO-66 derived novel ZrO2/carbon composite for 2V electrochemical capacitor. An approach for conductive additive free electrode.
    V Shrivastava, UK Tiwari and A Deep

15th International Conference on Nano-structured Materials (NANO2020), Melbourne Convention and Exhibition Centre, Australia (Online), July 07-10, 2020

40. Amino terephthalic acid functionalised graphene electrode for impedimetricimmunosensing of E. coli
    A Gupta, AL Sharma and A Deep

8th International Conference on Recent Trends in Computing (ICRTC-2020), SRM Institute of Science and Technology, Delhi Campus, July 03-04, 2020

41. A non-contact approach for detection of sleep apnea using doppler phenomena**(Best Paper Award)**
    Sumit Kumar Rai, Chetna Sharma, Vikash Shaw, Ranjan Kumar Jha and Sanjeev Kumar

OSA Imaging and Applied Optics Congress 2020, June 22-26, 2020, Online, JW5B.7

42. Quality evaluation of reconstructed images in digital holography to analyze the effects of source power and exposure times
    Gaurav Dwivedi, LavleshPensia, Sanjit K. Debnath and Raj Kumar

43. Non-invasive blood oxygenation monitoring from different sites of human body using diffuse reflectance spectroscopy: a feasibility study of diabetic foot monitoring. Optical Diagnostics and Sensing XXI: Toward Point-of-Care Diagnostics.
    Ajay Kumar, Kallaivani Chellappan, Aulia Nasution and Rajesh Kanawade

Proc. SPIE 11394, Automatic Target Recognition XXX,113940I (Virtual mode), June 02 ,2020

44. Multi-feature optimization strategies for target classification using seismic and acoustic signatures
    Ripul Ghosh and H. K. Sardana

Proc. SPIE 11394, Automatic Target Recognition XXX,1139415, June 02, 2020 virtual mode

45. Real-time thermal infrared moving target detection and recognition using deep learned features
    AparnaAkula, Varinder Kaur, NeerajGuleria, Ripul Ghosh and Satish Kumar

ICAMSE2020: International Conference on Aspects of Materials Science and Engineering, UIET, Punjab University, Chandigarh in Collarabation with GCET, Jammu, May 29-30, 2020

46. Lanthanum doped barium hexaferrite nanoparticles for enhanced microwave absorption
ShivanshuGoel, ManjuBala, Avesh Garg, V. D. Shivling and SachinTyagi

47. Polyvinyl alcohol filled negative axicon tip based highly sensitive fiber optic sensor for acetone sensing. Materials Today
Ajay Kumar, Dnyandeo Pawar, Kaushal Vairagi, Samir Mondal and Rajesh Kanawade

48. A KNN based approach for myoelectric arm
Parul Rani, Vikash Shaw, Yogesh Kumar, Ranjan Kumar Jha and Sanjeev Kumar

International Education Climate Action Summit 2020 organised by CANIE: The Climate Action Network for International Educators, Melbourne, Australia, May 21, 2020

49. Bridging climate change adaptation and mitigation through improved Smart Grids and Internet of Things
Kalam, P. Guha and P. Ganguly

Next-Generation Spectroscopic Technologies XIII, SPIE, April 24, 2020

50. Development of a low cost dipstick type optical fiber based portable spectrophotometer for on-line monitoring of adulteration level in engine oil
Sharma, Sidharth; Das, Supankar; Garg, Harry; Singh, Satbir and Das, Amitava

International Conference on Measurement, Instrumentation, Control and Automation, NIT Kurukshetra, April 02-04, 2020

51. Design and implementation of controller for Go-to- Goal mobile robots
R. Singh, N. Jaggi, Chandan, K. Chand, P. Mukhija, P. Guha, D. Chathuranga, T. Lalitharathne, A. L. Kulasekera and R. Gopura

International Conference on Recent Trends in Machine Learning, IoT, Smart Cities and Applications, Singapore

52. Independent Learning of Motion Parameters for Deep Visual Odometry
Kottath, R., Kaw, R., Poddar, S., Bhondekar, A.P. and Karar, V.

Lectures Delivered

Akash Deep

- Invited Talk: “Bio Applications Of Metal-Organic Frameworks”, 1st International Online Conference of Chemistry on Cutting Edge Research in Chemistry and Sustainable Environmental Solutions (CERChE-2021, Chitkara University, Punjab, February 20-21, 2021
- Invited Talk: “Molybdenum Disulphide Based Electrochemical Bionanosensors”, National Chemistry Week (ACS-CSIO Student Chapter), CSIR-CSIO, Chandigarh, October 05, 2020
- Invited Talk: “Molybdenum Disulphide Based Electrochemical Bionanosensors” Faculty Development Program on Advancements in Biotechnology and Nanotechnology, UIET, Panjab University, Chandigarh, September 22, 2020
- Invited Talk: “Metal-organic Frameworks and Derived Structures for Supercapacitor Applications “, TEQIP-III Sponsored One Week Short Term Course on Recent Trends in Advanced Materials and Devices, Dr. B R Ambedkar National Institute of Technology, Jalandhar, Punjab, September 21-25, 2020
- Invited Talk: “Metal-Organic Frameworks (MOF) for Electrochemical and Optical Sensing of Bacteria “, 4th International Conference on Bioresources, Energy, Environment, and Materials Technology (BEEM 2020), Songdo Convensia, Incheon, Korea, September 06-09, 2020

Amitava Das

- “Embedded System Design” the Short Term Courses (STCs)/Faculty Development Programs (FDPs), NITTTR, Chandigarh, March 26, 2021

Amit Laddi

- Guest Lecture: “Healthcare Applications of Image Processing and AI”, School of Electrical & Electronics Engineering (SEEE), Lovely Professional University (LPU), Punjab, October 30, 2020
- Lecture Delivered: “Biomedical Instrumentation and Applications”, Short Term Course, NITTER, Chandigarh, September 29, 2020

Amarendra Goap

- Guest Lecture: “IoT based Smart Irrigation Management System” , Short Term Course on “IOT and Machine Learning Applications”, Department of Computer Science and Engineering, National Institute of Technical Teachers Training & Research, Sector-26, Chandigarh, November 17, 2020

Aparna Akula

- Invited Talk: “Insights from Development and Deployment of Elephant Movement Detection System at Rajaji Tiger Reserve, Uttarakhand, India”, Virtual Stakeholder Workshop on Sensor Technology to prevent Elephant – Train accidents under TA 9549 , Asian Development Bank, January 18–20, 2021

- Invited Lecture: “Thermal Imaging for Fever Screening and the Role of AI in Automating the Process”, AICTE Training and Learning (ATAL) Academy sponsored online Faculty Development Programme on “AI for Healthcare” , ECE Department, Sarvajanik College of Engineering & Technology, Surat, November 23-27, 2020
- Invited Talk: “Intelligent Sensing Systems”, CSIO INYAS Webinar Series: She Inspires for Girl Students in STEM, CSIR-CSIO and INYAS Chandigarh Chapter, November 21-23, 2020
- Invited Talk: "Sharing of Research Experiences" as part of Online Webinar to celebrate International Women in Engineering Day, IEEE Bangladesh Section and IEEE Bangladesh Section WIE Affinity Group in association with We Power, June 23, 2020
- Expert Talk: “Morphological Image Processing” virtually as part of Short Term Course on Image and Embedded Processing, NITTTR Chandigarh, May 13, 2020
- Expert Talk: “Spatial Filtering”, virtually to faculty from various Polytechnic and Engineering Colleges , NITTTR Chandigarh, April 28, 2020

Baljit Singh

- Lecture Delivered: "Embedded Processing Techniques", ICT Programme on “PLDs & Embedded Systems", NITTTR, Chandigarh, January 04, 2021
- Lecture Delivered: "Real World Applications of IoTs", ICT Programme on “IoT and Reconfigurable WSN", NITTTR, Chandigarh, October 02, 2020
- Lecture Delivered: "IoT Design Considerations", ICT Programme on “IoT and Reconfigurable WSN", NITTTR, Chandigarh, October 01, 2020
- Lecture Delivered: "Designing Reconfigurable WSNs for Precision Farming" ICT Programme on “IoT and Reconfigurable WSN", NITTTR, Chandigarh, October 01, 2020

Kamlesh Kumar

- Invited Talk: “Light and Solvent Responsive Smart Materials”, National Chemistry Week (ACS- AcSIR CSIO Student Chapter), CSIR-CSIO, Chandigarh, October 22, 2020

Manoj Nayak

- Lectures, Tutorials and Lab Demonstrations for Advanced Materials and Nano science (AM&NS) course, @AcSIR-CSIO Chandigarh, January 2021 session
- “Luminescent Polymers for Bio Detection and Signal Amplification”, International Conference on Integrated Inter disciplinary Innovations in Engineering (ICIIIE-2020), University of Engineering and Technology, Punjab University, Chandigarh, August 29, 2020

Manoj K Patel

- Invited Talk: as keynote speaker “A Time with Electrostatically Charged Sprays for the Mitigation of COVID-19”, International Manufacturing Forum Series 2021, University of Leiria, Portugal, February 04, 2021
- Invited Talk: “Inspire to Aspire”, Government Nagarjuna P.G.College of Science, Raipur, Chhattisgarh, NIT Raipur and Pt. Ravishankar Shukla University, Raipur
- Invited Talk: “Technological Interventions for Healthy Society and Environment” Faculty Development Program (FDP) on Innovative Technological Solutions to Societal Problems, Lovely Professional University (LPU), Jalandhar, November 10, 2020
- Invited Lecture: “Electrostatic Disinfection Machine for Effective and Efficient Sanitization of Public Places against COVID-19” , IETE Foundation Day, IETE Chandigarh Centre, November 02, 2020
- Invited Talk: “Shaping the Dreams of Aatma Nirbhar Bharat through Technological Interventions”, 5 day online STTP, Government Engineering College, Ajmer, October 26, 2020
- Invited Talk in Virtual Mode: “Electrostatic Spraying Technology and its Societal Impact”, CSIR Young Scientist Awardees Confabulation, CSIR-HRDC, Ghaziabad, September 29, 2020
- Invited Talk: "Wonders of Electrostatics", An inaugural session of E-workshop on Biomedical Techno Innovations and Health Monitoring, Futuristic Technologies of India, IIT Delhi, September 19, 2020
- Invited Lecture: “Opportunities for Youth in Science and Technology: Shaping the Dreams of Aatma Nirbhar Bharat”, webinar, NIT Jamshedpur, July 28, 2020
- Invited Talk: "Electrostatically Charged Sprays for Efficient and Effective Disinfection and Sanitization”, webinar on "Electrostatics in Healthcare, IOP, London, UK , July 09, 2020
- Invited Talk: at the webinar series 2.0 “Automation in Agriculture” on “Technological Interventions for Sustainable Agriculture”, Indian Society of Agricultural Engineers (ISAE), June 04, 2020
- Invited Lecture: “Dust Mitigation and Smog Control”, Rural Development Department, National Institute of Technical Teachers Training & Research (NITTTR), May 22, 2020
- Participated in panel discussion on “Water Challenges during and Post COVID-19” at the webinar series, International Centre for Clean Water (ICCW), IIT Madras on May 14, 2020
- Invited Talk: “Innovation, Technology and its Socio-economic Impact”, Online Faculty Development Program on Internet of Things (OFDPIoT-20), NIT Jamshedpur, May 11, 2020
- Invited Lecture: “Technological Interventions for Sustainable Environment”, Rural Development Department, National Institute of Technical Teachers Training & Research (NITTTR), April 22, 2020

Mukesh Kumar

- Invited Talk: “India Nano Digital Conclave 2020” held online, Central Manufacturing Technology Institute (CMTI), Bangalore, November 24 – 26, 2020

Naveen Sharma

- Invited Lecture: “Machine Intelligence in Biomedical and Health Informatics (MIBHI)-2020,TEQIP-III, NIT Silchar, Assam, August 20-24, 2020
- Invited Lecture: “Cyber Security and Forensics”, TEQIP-III, Rajasthan Technical University, Kota, September 02-06, 2020

Neha Khatri

- Delivered Talk as a Keynote Speaker: "Various Research Opportunities in Electronics and Communication Engineering", RISE Krishna Sai Prakasam Group of Institutions, Valluru, Ongole, Andhra Pradesh, July 3, 2020
- Invited Talk: “Webinar on DTM Technology Development in India - Taking stock to way forward”, CMTI, Bangalore, August 1, 2020
- Invited Talk: “CSIO INYAS WEBINAR SERIES: SHE INSPIRES”, November 22, 2020
- Invited Talk: “Analytical tools for Research”, CSIR-CSIO, November 30, 2020

Pooja Devi

- Invited Talk: “Materials for Environment Applications”, Center for Nano science and Nanotechnology, Panjab University, Chandigarh, March 26, 2021
- Invited Talk: “Optical Materials for Water Pollutants Detection and Degradation”, National Physical Laboratory, March 15, 2021
- Invited Talk: “Women in Science: Challenges and Achievements”, Adamas University-Kolkata, February 11, 2021
- Invited Talk: “Fundamentals and Instrumentation of Surface Enhanced Raman Scattering”, A Six - Day AICTE-AQIS Sponsored Short Term Training Program on “Recent Advances in Nano-Photonics Technology”, SKIT, Jaipur, December 16, 2020
- Invited Talk: “IoT in Water Quality Monitoring”, ATAL FDP on “Artificial Intelligence”, CSIR-AMPRI, Bhopal, November 19, 2020
- Invited Talk: “Fluorescent Materials and Devices for Water Quality Monitoring”, GNDU, Amritsar, September 25, 2020
- Invited Talk: “Carbon Quantum Dots: A Promising Probe for Water Quality Monitoring”, FDP on ”Emerging Trends in Nanoelectronics”, Swami Keshvanand Institute of Technology, Management & Gramothan (SKIT), Jaipur, September 23, 2020
- Invited Talk: “Presentation and Writing Skills”, GNDU Amritsar, September 22, 2020

- Invited Talk: “2D Materials Engineering for Solar Water Splitting”, FDP on “Advancements in Biotechnology and Nanotechnology", UIET, PU, September 21, 2020
- Invited Talk: “Materials Engineering for Environmental Application: Status and Challenges” FDP on “Recent Trends on Material Science and Engineering”, Swami Keshvanand Institute of Technology, Jaipur, August 21, 2020
- Invited Talk: “Fellowship Opportunities for Women Scientists in India” , An International Webinar on “Empowering Women in Science – Unleashing Latent Talent”, July 10, 2020
- Invited Talk: “Engineered Materials and Devices for Water Pollutants Detection”, AGM, Indian Academy of Sciences, July 03, 2020
- Invited Talk: “Current Challenges and Solutions for Water Quality/Pollutants Monitoring, National Webinar on Scientific Achievements”, Current Challenges, Problems and Scientific & Technical Terminology, Mukeria, August 28, 2020
- Invited Talk: “Engineering for Environmental Applications: Status and Challenges”, Recent Trends in Materials Science and Engineering (RTMSE-2020), Rajsthan Technical University, Kota, August 21, 2020
- Invited Talk: “Nanotechnology”, DST-GoR-INYAS Webinar Series, April 08, 2020.

Prasant Kumar Mahapatra

- Lecture Delivered: "Want to be an engineer" along with Director, CMERI; Dr. Farhat Azad, Scientist, CRRI on 05 June, 2020

Prashant Kumar

- Lecture Delivered: “Decision optimization using Analytic Hierarchy Process”, Punjab March 22, 2021 & Resource Faculty for One Week AICTE-ISTE approved Faculty Development Program on ‘Recent Developments in AI and Robotics’ at Department of Mechanical Engineering, Baba Farid College of Engineering & Technology, Bathinda from 22-27 March 2021
- Lecture Delivered: “Multi criteria decision analysis for evaluation of criteria and options for water resource management” & Resource Faculty for Faculty Development Program on “Bio-Inspired Optimization Techniques 2021”, NITTTR Chandigarh, January 15, 2021
- Invited Lecture: “Agri-instrumentation at CSIR-CSIO and Challenges in Technology Commercialization”, September 28, 2020 in a 5 days Online Short Term Course (FDP) on "Exploratory Applications of Control and Instrumentation (EACI-20)", Department of Instrumentation and Control Engineering, National Institute of Technology, Jalandhar, September 26-30, 2020
- Invited Lecture: “Research Ethics and COPE Guidelines”, TEQIP-III sponsored Online FDP on “Emerging Trends in Electronics and Communication (ETEC-2020)”, jointly by UIET, Panjab University, Chandigarh and Government College of Engineering and Technology, Jammu, August 04-08, 2020

Raj Kumar

- Virtual tour to CSIR-CSIO, Students of Govt. High School, Sector 26, Chandigarh, March 6, 2021
- Research activities at CSIR-CSIO, Govt. Sr Sec School, Sector 45, Chandigarh, February 20, 2021
- "Interferometry(Online)", Faculty Development Programme on "Recent Advances in Photonics and Communications", of Physics, Guru Jambheshwar University of Science and Technology, Hisar, November 02-06, 2020
- "Lasers in Holography", STC- Advances in Laser Technology, NITTTR, Chandigarh, August 06, 2020
- "Solid State Lasers & Applications", STC- Advances in Laser Technology, NITTTR, Chandigarh, August 04, 2020
- "Holography for 3D imaging and Displays", CSIO OSA Student Chapter, Online, May 10, 2020

Ranjan Jha

- Expert Lecture: "Artificial Intelligence & Robotics in Healthcare", One-week online Faculty Development Program on "Recent Trends and Advances in Robotics and Automation", September 21 – 25, 2020
- Invited talk: Expert session on Robotics for B.Tech. Mechatronics Students at Symbiosis Skills and professional university Kiwale, Pune, October 15, 2020

Ripul Ghosh

- Invited talk: "Insights from Development and Deployment of Elephant Movement Detection System at Rajaji Tiger Reserve, Uttarakhand, India" as part of the Virtual Stakeholder Workshop on Sensor Technology to prevent Elephant – Train accidents under TA 9549, Asian Development Bank, January 18 – 20, 2021

Rishemjit Kaur

- Invited talk: "Research Methodology for Biosensors development and their applications", "2-weeks Refresher Course" on the theme: "Research Methodology in Sciences-Research & Innovation Ecosystem", UGC-Human Resource Development Centre, Panjab University, Chandigarh, February 12-26, 2021
- Invited Talk: "Human Opinion Dynamics – An Optimisation Approach", Online Short Term Course on Bio-Inspired Optimization Techniques for engineering colleges and polytechnic teachers, The Department of Electrical Engineering, NITTTR Chandigarh, January 14, 2021
- Invited Talk: "Particle Swarm Optimization", 13th January 2021, Online Short Term Course on Bio-Inspired Optimization Techniques for engineering colleges and polytechnic teachers, The Department of Electrical Engineering, NITTTR Chandigarh, January 13, 2021
- INYAS-CSIO VIGYAN JYOTI webinar series "She Inspires" for Girl Students in STEM, November 22, 2020

Sachin Tyagi

- Invited Talk: "Writing an Effective Research Paper and Proposal for Funding Agency" online faculty development program (FDP) on Empowering Teaching, Learning and Research (ETLR-2020), Department of Chemistry, GLA University Mathura, October 05, 2020

Sandeep Singhai

- Invited Speaker: "Workshop on Fundamentals of Intellectual Property Rights", CSIO-ISTC under CSIR Integrated Skill Initiative (CISI), March 12, 2021
- Invited Speaker: "Patent & Startup Related to Toys",Five days Workshop on Technological Innovation for Toys (TechToy21)", NIT Arunachal Pradesh, March 03, 2021
- Expert Lecture: "Heads Up Displays", Short Term Course on PLDs and Embedded Systems organized by Electronics & Communications Department, NITTTR Chandigarh, January 08, 2021
- Distinguished Speaker in Awareness Session: "Intellectual Property Rights and its Relevance for Science and Technology Students", Atal Community Innovation Center, MIET Meerut Foundation, December 28, 2020
- सेमिनार सिरीज़, "मुक्त-विज्ञान एवं मुक्त-नवाचार", सीएसआईआर-सीएसआईओ, दिसम्बर 17, 2020
- Expert Lecture: "Intellectual Property Rights: Patent Search" to PhD scholars of AcSIR, November 04, 2020
- Expert Lecture : "Intellectual Property Rights: The Panorama" to PhD scholars of AcSIR, October 28, 2020
- Invited Speaker: "IPR and its Importance", Online Workshop on "Industry-Academia Interaction: Assess and Address R&D Needs of MSMEs", Panjab University, Chandigarh, August 13, 2020
- Expert Lecture: "Intellectual Property Rights", Department of Plastic Surgery, AIIMS, New Delhi, July 23, 2020
- Expert Lecture: "Intellectual Property Rights: The requirements of Filing Patents, SRM Institute of Science & Technology, Ghaziabad, June 14, 2020
- Expert Lecture: "Intellectual Property: The Journey and Basics", SPIE CSIO Chandigarh Chapter, May 27, 2020

S. Anantha Ramakrishna

- Technical Talk: "Stealth Technologies", ADA, Bangalore, March 01, 2021
- Invited Talk: "Novel Properties of Anisotropic Metamaterials", SCPQT-2021, February 25, 2021
- Invited Talk: "Inaugural Session for Short Term Course", Punjab Engineering College, January 18, 2021
- Invited Lecture: "In the memory of Dr SS Bhatnagar", IIT Ropar, December 12, 2020
- Invited Lecture: "IRDE Foundation Day", IRDE Dehradun, December 10, 2020
- Invited Talk: ICEE, IIT Delhi, November 26, 2020

Saurav Kumar

- Lecture Delivered: “Doubling Resources By Technology, Science And Innovation(DRISTI)-for SHELLAC”, 4th National Conference and Webinar On Doubling Farmers Income for Sustainable and Harmonious Agriculture DISHA-2021, March13-14, 2021
- Online FDP: "Renewable Energy: Research to Industry”, NIT-Patna, August 22 – September 06, 2020
- Online FDP: Next-Generation Semiconductor Devices for High-End Applications, NIT-Patna, June 21-27, 2020

Shashi Poddar

- Fulbright outreach lecture: “Natural and Artificial Environment: To the Seventh Generation (online)”, Andrew College, Georgia, USA , February 23, 2021
- Fulbright outreach lecture: “Vision based Navigation for Aerial Platform and Indian Culture & Traditions(online)”, Bluefield State College, West Virginia, USA, February 15 - 16, 2021
- Lecture during Faculty development program on robotics and automation through online mode at CET Bhubaneshwar, September 24, 2020
- Webinar Lecture: “Robotics and its Vision in the Future(online), VIT University, Bhopal, June 1, 2020

Sudeshna Bagchi

- Invited Talk: “Smart Materials for Sensor Technology”, ATAL Faculty Development programme on Sensor Technology, NIT Jamshedpur, October 03, 2020

Sunita Mishra

- Invited Talk: "Emerging Technology in Smart Sensing", Two Weeks Faculty Development Program in Frontiers in Science and Engineering by Women in Science, The National Academy of Sciences-Delhi Chapter and Science Foundation, Deen Dayal Upadhyaya College (University of Delhi) under the aegis of DBT Star College, February 04, 2021

Sudipta Sarkar Pal

- Expert Lecture: AICTE-AQIS sponsored six days (online) Short Term Training Program on Recent Advances in Nano-photonics Technology (RANPT-2020), SKIT, M&G, Jaipur, October 30, 2020

Umesh Tiwari

- Invited Talk: “Optical Fiber Biosensors: Principles and Applications” , 29th (Indian) National Laser Symposium (NLS), RRCAT, Indore, February 12,2021

- Invited Talk: “Recent Advances and Opportunities in the Optical Fiber based Sensors”, Online ATAL FDP on “Photonics”, NIT Karnataka, February 01, 2021
- Invited Talk: "Optical Fiber Technology Evolution: The Perspective of Dr. N.S. Kapany’s contributions towards Sensing & Communication Application" WEBINAR in honour of Dr. Narinder Singh Kapany, IIT Ropar, January 25, 2021
- Invited Talk: “Recent Advances and Applications of Optical Fiber Sensing Technology”, Online Short-Term Advance Course in Integrated Optics, PEC, Chandigarh, January 19, 2021
- Expert Talk: “Recent Trend and Opportunities in the Optical Fiber Sensing Technology”, AICTE-AQIS sponsored (online) Short Term Training Program (STTP) on Recent Advances in Nano-Photonics Technology (RANPT-2020), Swami Keshvanand Institute of Technology, Management & Gramothan (SKIT, M&G), Jaipur, December 17, 2020
- Invited Talk: “Recent Developments and Challenges in the Optical Fiber Sensing Technology”, IEEE Workshop on Advances in Nanophotonic Devices & Sensors – 2020, NIT Karnataka, December. 09, 2020
- Invited Talk: “The Recent Trends and Developments in Immobilized Optical Fiber Biosensors”, “'Photonics and Plasmonics'” Symposium Of International Conference IEEE ICEE-2020, IIT Delhi, November 28, 2020
- Invited Talk: “Design and Development of Optical Fiber based Devices for Sensing and Communication Applications”, IETE Foundation Day, IETE, Chandigarh, November 02, 2020
- Expert Talk: “Recent Developments in Optical Fiber Amplifiers for Optical Communication/Optical Amplifier: Principles and Developments”, AICTE-AQIS sponsored (online) Short Term Training Program (STTP) on Recent Advances in Nano-Photonics Technology (RANPT-2020), Swami Keshvanand Institute of Technology, Management & Gramothan (SKIT, M&G), Jaipur, October 27, 2020
- Expert Talk: “Advances in Fiber Optic Sensors: Principles & Applications”, AICTE-AQIS sponsored (online) Short Term Training Program (STTP) on Recent Advances in Nano-Photonics Technology (RANPT-2020), Swami Keshvanand Institute of Technology, Management & Gramothan (SKIT, M&G), Jaipur, October 27, 2020
- Online Lecture: “Optical Amplifiers used in Optical fiber communication”, Department of physics, Amity University, Noida, October 26
- Expert Talk: “Fiber Optic Sensors: Principle & Developments”, NITTTR, Chandigarh, September 24, 2020

VD Shivling

- Online Lecture Delivered: “Sensors Technology”, Science College on Sensors and Instrumentations in Agriculture, Department of Chemistry, Maharaja Ranjit Singh Punjab Technical University, Bathinda, Online ATAL FDP, February 22-26, 2021

Vijay Kumar Meena

- Lecture Delivered: “Lattice Based Implants”, "3D Graphy Workshop – Orthopedic Research & Material Science”, December 20, 2020

- Lecture Delivered: “Medical Additive Manufacturing”, Short Term Course (STC) on "Recent advances of 3D printing and its Bio-medical Engineering Applications", National Cheng Kung University Hospital (NCKUH), Taiwan, North Eastern Hill University (NEHU), Shillong, Meghalaya, India and Royal Global University, Guwahati, Assam, India, October 15, 2020
- Lecture Delivered: "Additive Manufacturing: Prototyping to Functional Components", Punjab Engineering College, Chandigarh, July 10, 2020

Conference/Workshop/Training Attended

Date	Name of the Conference/Workshop/Training	Participation By	Venue
March 19, 2021	Industrial Revolution 4.0 for Smart Manufacturing and Interconnectivity	Kewal Kumar	CSIR-CSIO Chandigarh
March 16-17, 2021	CSIR-HRDC ONLINE Hands-on Programme on Government e-Marketplace (GeM)	Ranjan Jha	ONLINE
March 12, 2021	The Future of Mobility in India: Challenges & Opportunities	Narinder Singh Jassal	Electronics Sector Skills Council of India (ESSC), New Delhi
March 12, 2021	Fundamentals of Intellectual Property Right, CSIR-Integrated Skill Initiative' programme by CSIR- Central Scientific Instruments Organisation (CSIR-CSIO)	Baljit Singh	ONLINE
March 08-10, 2021	International Conference on Multifunctional Electronic Materials and Processing (MEMP-2021)	Rajesh V. Kanawade	ONLINE C-MET, Pune
March 06-11, 2021	SPIE Photonics West BIOS 2021 organized by SPIE Digital Forum	Rajesh V. Kanawade	ONLINE The Moscone Center, San Francisco, California, United States
February 22 – March 5, 2021	Capacity Building Program for Technical Personnel	Deepak Kashyap, Durgesh Mishra' Vinod Kumar	Amity Group of Universities, sponsored by DST
February 16–20, 2021	Training Course on • "Validating Innovative Ideas using Global Patent Search"	C. Sethuraman	Organised by Turnip Innovations along with DPIIT and Andhra University
February 15–19, 2021	Emotional Intelligence at Workplace for Scientists/Technologists	Aparna Akula	ONLINE Centre for Organization Development (COD), Hyderabad
February 08-12, 2021	Big Data Management and Comprehensive Analysis sponsored by DST GOI under National ONLINE Training Programme for Scientists & Technologists Working in Govt. Sector	Ranjan Jha	ONLINE CDAC Mohali
January 18 – 20, 2021	Virtual Stakeholder Workshop on Sensor Technology to prevent Elephant – Train accidents for Bangladesh Railways'	Aparna Akula	ONLINE Organized by ADB, Manila with M/s Bernard Gruppe and Bangladesh Railways.

January 18 – 20, 2021	Virtual Stakeholder Workshop on Sensor Technology to prevent Elephant – Train accidents for Bangladesh Railways'	Ripul Ghosh	ONLINE Organized by ADB, Manila with M/s Bernard Gruppe and Bangladesh Railways.
January 18-29, 2021	General Management Programme for Scientists by Administrative Staff College of India (ASCI)	Sanjeev Soni	ONLINE
January 11, 2021	National Innovation and Startup Policy (NISP)	Narinder Singh Jassal	AICTE, New Delhi
December 29-30, 2020	2nd IEEE Winter School on Fog/Edge Computing Virtual School organized by IIT Kanpur	Naveen Sharma	ONLINE IIT Kanpur
December 22-25, 2020	Young Scientist's Conference as a part of Indian International Science Festival (IISF2020) organized by Ministry of Science and Technology, Ministry of Earth Science and Ministry of Health and Family Welfare, Govt. Of India in collaboration with Vijnana Bharati (VIBHA).	Avishek Saha, Surjit Kaman, Vikas Chandra	ONLINE New Delhi
December 22-25, 2020	India International Science Festival (IISF2020), webinar attended on Clean Air organized by Ministry of Science and Technology, Ministry of Earth Science and Ministry of Health and Family Welfare, Govt. Of India in collaboration with Vijnana Bharati (VIBHA).	VD Shivling, Manish Kumar	ONLINE mode as Team Mentor New Delhi
December 22-24, 2020	Participated and delivered an oral presentation entitled "Indigenous Robot assisted vascular Catheterization System" under the theme "Quantum Computing and Artificial Intelligence" in the Young Scientists conference as a part of India International Science Festival – 2020 organized by Ministry of Science and Technology, Ministry of Earth Science and Ministry of Health and Family Welfare, Govt. Of India in collaboration with Vijnana Bharati (VIBHA).	Ranjan Jha	ONLINE New Delhi

December 17, 2020	Indo-Taiwan joint seminar on Artificial Intelligence and Hydraulics Engineering organized by Taipei Economic and Cultural Center in india, Ministry of Science and Technology (MOST), Taiwan Indo-Taiwan Joint Research Center on AI and ML, IIT Ropar & CCU, India/Taiwan National Chung Cheng University (CCU), Taiwan, Indian Institute of Technology Ropar, India	Naveen Sharma	ONLINE
December 10 – 11, 2020	Industry-Academia Partnerships	Sanjay Kumar	AICTE, New Delhi
December 10-11, 2020.	10th CII education summit 2020	Sanjeev Soni	ONLINE
December 01-02, 2020	The 4th International Seminar on Photonics, Optics, and its Applications (ISPhOA 2020) organized by the Department of Engineering Physics ITS, the Institut Teknologi Sepuluh Nopember	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Indonesia
November 24-25 ,2020	International Workshop on 'Technopreneurship for Developing Countries: Challenges and Opportunities in Technology Transfer and Commercialization for Developing Countries' , The International Science, Technology and Innovation Centre for South-South Cooperation under the auspices of UNESCO (ISTIC) and the Centre for Science & Technology of the Non-Aligned and Other Developing Countries (NAM S&T Centre) in collaboration with the Malaysian Technology Development Corporation (MTDC)	Sandeep Singhai	ONLINE Malaysia
November 24-26, 2020	Event on “India Nano Coating Conclave 2020	Ranjan Jha	ONLINE Central Manufacturing Technology Institute, Bengaluru.

November 23-27, 2020	Training Programme on “Role of Technology in Community Level Disaster Mitigation for Scientists & Technologists	Neerja Garg, Prashant Kumar	ONLINE Centre for Disaster Management, Lal Bahadur Shastri National Academy of Administration, Mussoorie
November 21 –December 06, 2020	Govt. Certified Professional Course on Cyber Security & Network Security with Data Privacy	C. Sethuraman	MSME Technology Development Centre, Chennai
October, 2020	Vaishwik Bharatiya Vaigyanik (VAIBHAV) Summit, a global virtual summit of overseas and resident Indian researchers and Academicians collaborative initiative by S&T and Academic Organisations of India	Naveen Sharma	ONLINE
October 6, 13, & 20, 2020	Cultures of innovation: Past, Present and Future - Stories from Switzerland and Asia	Prasant K Mahapatra	ONLINE
October 05-09, 2020	The virtual global summit on Artificial Intelligence: Responsible AI for Social Empowerment (RAISE 2020)	Ranjan Jha	ONLINE
October 02-31, 2020	Participated in panel discussions & report formulation on “Optical Imaging and Biophotonics” in Vaishvik Bhartiya Vaigyanik (VAIBHAV) Summit	Sanjeev Soni	ONLINE
October 02-31, 2020	Vaishwik Bharatiya Vaigyanik (VAIBHAV) Summit, a global virtual summit of overseas and resident Indian researchers and Academicians collaborative initiative by S&T and Academic Organisations of India on 2nd October, 2020	Prasant K Mahapatra	ONLINE
September 28-October 09, 2020	DST Sponsored Program on Science Administration Research Management	Suman Singh	ONLINE
September 21-25, 2020	DST sponsored workshop 'Program on Emotional Intelligence at Workplace for Scientists / Technologists’	Naveen Sharma	ONLINE
July 20, 2020	Atamnirbhar Bharat – Role of Higher Education	Narinder Singh Jassal	ASSOCHAM India

July 07-10, 2020	3rd International Conference on Nano-materials Science and Mechanical Engineering / Metal Halide Perovskite Nanomaterial and MOF Composite Thin Film electrode fabrication using commercially available inkjet printer Vol. 72, UA Editor: Universidade de Aveiro	P Goel, H Kaur, S Mishra, A Deep	ONLINE University of Aveiro, Portugal
July 7-10, 2020	3rd International Conference on Nano-materials Science and Mechanical Engineering / UiO-66 derived novel ZrO2/carbon composite for 2V electrochemical capacitor. An approach for conductive additive free electrode Vol. 72, UA Editor: Universidade de Aveiro.	V Shrivastava, UK Tiwari, A Deep.	ONLINE University of Aveiro, Portugal
July 7-10, 2020	15th International Conference on Nano-structured Materials (NANO2020)./ Amino terephthalic acid functionalised graphene electrode for impedimetric immunosensing of E. coli. Page 92, Engineers Australia.	A Gupta, AL Sharma, A Deep	ONLINE Melbourne Convention and Exhibition Centre, Australia
June 25, 2020	Roving Webinar on WIPO Services and Initiatives	Sandeep Singhai	ONLINE WIPO TDC team
June 22-28, 2020	Science Academies'-INYAS, Science Leadership Workshop	Manish Kumar	ONLINE Central University of Punjab, Bhatinda
June 22-26, 2020	OSA Imaging & Sensing Congresses	Surjit Kaman	ONLINE
June, 2020	Materials Today, 2020 – Elsevier Elsevier Conference Proceedings Lanthanum doped barium hexaferrite nanoparticles for enhanced microwave absorption, Materials Today	S Goel, M Bala, A Garg, VD Shivling, S Tyagi	ONLINE Panjab University, Chandigarh
June 15-19, 2020	Short Term Course on Nanotechnology for Electronic and Photonic Devices (NanoDev 2020) in technical collaboration with IEEE Chandigarh Subsection and Indian Society of Systems for Science and Engineering (ISSE) Chandigarh	Manish Kumar	ONLINE Department of Electronics and Communication Engineering, Punjab Engineering College (Deemed to be University), Chandigarh

June 29-30, 2020	Certificate Course of • "Object-Oriented Design and Programming in LabVIEW (English, v2012)" • "Advanced Architectures in LabVIEW (English, v2012)"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by National Instruments
June 21, 2020	Certificate Course of • "LabVIEW Channel Wire Communication (English, 2016)" & "Transitioning to LabVIEW NXG (English, v4.0)"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by National Instruments
June 15, 2020	Certificate Course of • "LabVIEW NXG Core 2: Create, User-Driven Applications (English, v2.0)"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by National Instruments
June 12, 2020	Certificate Course of • "LabVIEW Real-Time 1 (English, v2012)"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by National Instruments
May 30, 2020	Certificate Course of • "LabVIEW LabVIEW NXG Core 1: Acquire, Analyze, Visualize (English, v2.0)"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by National Instruments
May 29, 2020	Certificate Course of • "Demystifying permissions" • "Detecting Image Manipulation: Routines, Tools & Limitations" • "Why you can't afford to ignore publication ethics" • "Discover how metrics can boost funding and networking opportunities"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by Elsevier
May 28, 2020	Certificate Course of • "Guide to reference managers: How to effectively manage your references"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by Elsevier
May 29-30, 2020	International Conference on Aspects of Materials Science and Engineering (ICAMSE2020)	Rajesh V. Kanawade	ONLINE UIET, Panjab University, Chandigarh in collaboration with GCET, Jammu

May 24, 2020	Certificate Course on • "Certificate of Excellence for successfully completed every module within Funding" • "Successful research grant applications – getting it right" • "Funding Hacks for Researchers" • "How to secure funding - ECR edition"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by Elsevier
May 23, 2020	Certificate Course of "How to peer review a review article"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by Elsevier
May 23, 2020	Certificate Course of "Focus on Peer Review"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by Springer Nature
May 23, 2020	Certificate Course of "LabVIEW Core 3"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by National Instruments
May 19, 2020	Certificate Course of "LabVIEW Core 2"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by National Instruments
May 07, 2020	Certificate Course of • "Data Acquisition Using NI-DAQmx and LabVIEW" • "LabVIEW Core 1"	Rajesh V. Kanawade	ONLINE Organized by National Instruments
April 27 – May 8, 2020	SPIE Defense + Commercial Sensing 2020	Aparna Akula, Ripul Ghosh	ONLINE California, USA

Conference/Workshop Organized

1. Events coordinated/organized by CSIR-CSIO, Chennai Centre
Organised by Sh. G. S Ayyappan

- One day "Technologist – Industrialist Meet & Expo - 2021" in association with M/s TecKXpert Knowledge Foundation Group, Bengaluru on February 26, 2021. Around 70 industrial participants from different parts of India participated in the event to provide a platform for interactions mainly between manufacturing & user industries and technology developers of CSIR-CSIO. Also to facilitate the opportunity to industries & users to know about the technologies developed at CSIR-CSIO.

Presidential Address by
Prof. S. ANANTHA RAMAKRISHNA,
Director, CSIR-CSIO, Chandigarh

Inaugural Address by
Capt. MAHESH GERRALD
Officer-in-Charge, INS, Chennai

Technology Awareness on NILM organized under TIME-2021 by Sh. Mukesh Kumar, Scientist

- One-day technology awareness program was conducted and presented the project overview and features of Energy Management using Non-Intrusive Load Monitoring technique along with Technology Industrialist Meet & Expo (TIME)-2021 on February 26, 2021. Around 70 industry experts and entrepreneurs have participated and interacted.

Events coordinated/organized by Dr. C. Sethuraman, Principal Sciensist

- An event was organized in association with CSIR-CECRI, CSIR-NEERI & CSIR-CIMFR in Launching of "Integrated Energy Audit and Management" (IEAM) activities for CSIR on December 14, 2020 and MoU signing between CSIR and National Productivity Council (NPC) to work together on Energy Management/Energy Efficiency/Renewable Energy Applications/Capacity Building etc.

2. **Events coordinated/organized by Dr. Suman Singh**

- 'National Chemistry Week 2020' with theme 'Advanced Materials', under the umbrella of CSIO-AcSIR ACS International Student Chapter, 7 Days virtual meet with international speakers October 18- 24, 2020
- Virtual Symposium on "An Insight on Technology, Policy and Action in Solid Waste Management", under the umbrella of CSIO-AcSIR ACS International Student Chapter, September 14-17, 2020
- "Webinar Green Chemistry on Sustainable Environment", under CSIO-AcSIR ACS International Student Chapter, June 04-05, 2020
- DIY: Waste to Wealth Contest on World Environment Day 2020, under CSIO-AcSIR ACS International Student Chapter.
- Poster Designing competition 2020, on the theme Lab Safety & Ethics, under CSIO-AcSIR ACS International Student Chapter.

3. **Rishemjit Kaur** hosted Women in Machine Learning Session on "Deep Learning for Natural Language Processing in Low Resource Settings", ICML 2020 : 37th International Virtual Conference on Machine Learning, Vienna, Austria, July 12-18, 2020

4. **Events coordinated by Dr. Pooja Devi**

- Coordinator, CSIO Virtual Tour for School Students, February 11, 2021
- Coordinator, Competition on Innovative Content for Science Teaching, January 15, 2021
- Principal Coordinator, National Science Teachers Congress (NSTC), India International Science Festival (IISF-2020), December 22-25,2020
- Organizing Committee Member, IISF Curtain Raiser, November 27, 2020
- Coordinator, CSIO-INYAS Webinar Series, She Inspires, November 21-23, 2020
- Coordinator, JIGYASA Webinar Series, "Let's Talk Science: What, Why and How", CSIR, April 20, 2020 onwards.
- Coordinator/Moderator, INSA-INYAS "VIGYAN SETU" Webinar Series, May 2020 onwards.

5. **Events coordinated by Dr. Prasant K Mahapatra**

- Organized Industry-Academia Meet (CSIR-CSIO, PGI, M/s Allengers) on 17 November, 2021
- Reviewer for IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2020)

6. **Events organized/coordinated by Narinder S Jassal and PRISM Cell, ISTC**

- Online PRISM Awareness lecture during Workshop on "Industry 4.0" , March 19, 2021
- Online PRISM Awareness lecture organized by Institutions Innovation Council (IIC) of CCET, PU, Chandigarh, February 19, 2021
- Online PRISM Awareness lecture during interaction with School Children of Chandigarh, February 11, 2021
- Online 'Innovator Meet' organized by Institutions Innovation Council (IIC) of ISTC, CSIR-CSIO, January 21, 2021
- Online PRISM Awareness session for UIET, PU, Chandigarh on October 5, 2020

- Online PRISM Awareness session for Chandigarh Engineering College (CEC), Mohali (PB), August 20, 2020
- PRISM Awareness Interaction during online expert lectures to faculties of polytechnics from states of Punjab, Haryana, UP, HP, Rajasthan of STCs organized by NITTTR, Chandigarh during 2020-21

RTI IMPLEMENTATION

The Right to Information (RTI) Act came into existence in the year 2005. It applies to all states and UTs of India. It provides the right to any citizen to request for the information from the public/Govt. funded institutions, schemes, etc. which must be replied within the 30 days' period. The concerned officer or deemed PIO is liable for a penalty of Rs 250 per day of default upto a maximum of Rs 25,000 per application for providing wrong information or not providing the information in time. It works for greater transparency in administration.

The CSIR-CSIO RTI Cell comprised of following persons during 2020-21:

1. Appellate Authority : Dr. Shravan Kumar RR, Sr. Principal Scientist
2. Transparency Officer : Sh. L.S. Negi , Sr. CoA
3. Public Information Officer (PIO) : Dr. Prasant K. Mahapatra, Sr. Principal Scientist
4. Assistant Public Information Officer (APIOs) : Dr. Sanjiv Soni, Pr. Scientist

The summary of cases during 2020-2021 is:

Year 2020 - 2021					
Application Received	**Rejected**	**Accepted**	**Transferred**	**1st Appeal**	**Referred to CIC, New Delhi**
106 (Including Transfer cases)	00	106	00	07	00

हिंदी संस्करण

हिन्दी संस्करण

विषय सूची

अनुसंधान एवं विकास क्रियाकलाप	198
व्यापार विकास एवं परियोजना प्रबंधन	295
मानव संसाधन विकास	301
पुरस्कार/सम्मान	323
प्रमुख आयोजन	327
राजभाषा क्रियाकलाप	329
सूचना का अधिकार/कार्यान्वयन	334
कार्मिक	335
बजट विवरण	349
अनुसंधान परिषद्	351
प्रबंध परिषद्	353

कृषि उपकरण विन्यास - कटाई-पूर्व प्रौद्योगिकियाँ

डॉ. वी. डी. शिवलिंग
vvdatta@csio.res.in

सीएसआईआर-सीएसआईओ में कटाई-पूर्व प्रौद्योगिकी (कृषि उपकरण विन्यास) समूह मुख्य रूप से कटाई पूर्व फ़सल की तकनीक के क्षेत्र में काम कर रहा है। इस समूह की बहुआयामी जनशक्ति कृषि क्षेत्र में सामग्री, प्रक्रियाओं, तकनीकों और उपकरणों को डिज़ाइन करने में संलग्न है। प्रमुख अनुसंधान गतिविधियों में मिट्टी, पानी, पौधों के लिए सेंसर और इंस्ट्रूमेंटेशन का विकास ; पानी की गुणवत्ता, प्रदूषक क्षरण, हाइड्रोजन उत्पादन के लिए सामग्री विकास ; आयन क्रोमैटोग्राफिक पृथक्करण आदि के लिए आयन-विनिमय, सुदूर संवेदन ; कृषि, धूल शमन, वायु प्रदूषण नियंत्रण, टिड्डी नियंत्रण, कीटाणुशोधन, आदि जैसे व्यापक अनुप्रयोगों के लिए इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर का डिज़ाइन आदि शामिल हैं। फलों पर खाद्य कोटिंग्स, चाय नमी माप प्रणाली, पानी की गुणवत्ता के लिए पीने योग्य और स्मार्ट सेंसर सिस्टम का डिज़ाइन, मिट्टी पोषक तत्व मानचित्रण प्रणाली का डिज़ाइन, एक चढ़ाई मुक्त नारियल कटाई प्रणाली का विकास, वायु निस्संक्रामक / शुद्धिकरण उपकरण का विकास, प्रदूषक क्षरण के लिए प्रिस्टिन/डोप्ड फोटोकैटलिटिक सामग्री का डिज़ाइन आदि। अनुसंधान समूह उच्च अंत विश्लेषणात्मक सुविधाओं, डेटाबेस निर्माण, परीक्षण सेवाओं और पानी, मिट्टी और वायु डोमेन के लिए स्वदेशी उत्पादों के सत्यापन से भी सुसज्जित है।

पूर्ण परियोजनाएँ:

- मृदा-पोषक तत्त्व संवेदन हेतु स्वचालित प्रणाली का विकास
- पारंपरिक स्प्रेयर के मौजूदा मॉडल को इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर में अपग्रेड करने हेतु परामर्श
- चढ़ाई मुक्त नारियल कटाई प्रणाली का डिज़ाइन और विकास
- जिज्ञासा: छात्र-वैज्ञानिक संबंध-स्थापना कार्यक्रम

जारी परियोजनाएँ:

- नशीले पदार्थों का पता लगाने एवं पुनर्वास के लिए प्रबंधन प्रणाली
- चाय-पत्ती के लिए दस्ती नमी मापक
- इलेक्ट्रोस्टैटिक धूल शमन और पर्यावरण संरक्षण उपकरण
- बेहतर शेल्फ-लाइफ के लिए फलों और सब्जियों पर इलेक्ट्रोस्टैटिक कोटिंग के लिए खाद्य और बायोडिग्रेडेबल सामग्री
- जल में भारी धातु के डिटेक्शन के लिए स्मार्ट फोन इमेजिंग डिप-स्टिक प्लेटफॉर्म
- डीप-जल से हाइड्रोजन ईंधन के लिए एक कुशल फ़ोटोइलेक्ट्रोड का विकास
- हाइड्रोजन उत्पादन और इमेजिंग प्रदूषक क्षराव के लिए 2 डी पदार्थीय इंजीनियरिंग
- ई-वेस्ट रिसाइकलिंग साइट में पोप्स डिटेक्शन के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड सर्स सबस्ट्रेट का अन्वेषण
- वैयक्तिकृत वायु निस्संक्रामक / शुद्धिकरण उपकरण का डिज़ाइन, विकास और सत्यापन
- प्रदूषक क्षरण के लिए प्रिस्टिन/डोप्ड फोटोकैटलिटिक सामग्री का डिज़ाइन

मृदा पोषक तत्व संवेदन हेतु स्वचालित प्रणाली का विकास

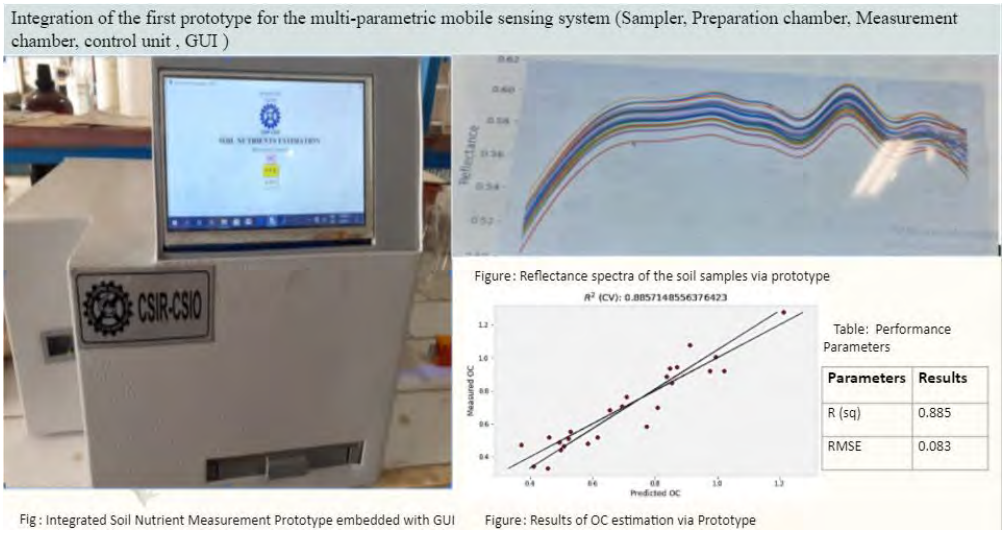
परियोजना प्रकार : *सहायता अनुदान*

परियोजना संख्या : *जीएपी 0366*

परियोजना प्रमुख : *डॉ. बबनकुमार एस बंसोड़*

इस वर्ष तक परियोजना में हुई प्रगति इस प्रकार है:

- विभिन्न स्थलों से मिट्टी का नमूना लिया गया है और मानक एफटीएनआईआर उपकरण के माध्यम से विसरित रिफेक्शन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके मृदा कार्बन (ओसी) के पूर्वानुमान के लिए प्रतिगमन मॉडल तैयार किया गया है।
- इसके अलावा, ओसी निर्धारण के लिए मानक उपकरण कार्यक्षमता को दर्शाने वाला कॉम्पैक्ट टेबल टॉप संस्करण फील्ड स्केल एप्लिकेशन के लिए तैयार किया गया है।
- स्पेक्ट्रोस्कोपिक सेंसर और संबंधित संचार प्रोटोकॉल का इंटरफेसिंग सफलतापूर्वक पूरा किया गया है।
- मिट्टी के नमूनों के वर्णक्रमीय चिह्नकों की डेटा लॉगिंग जीयूआई के साथ लघु टेबल टॉप सेटअप के माध्यम से पूरा कर लिया गया है।
- ओसी के आकलन के लिए प्रयोगशाला स्केल लघु प्रोटोटाइप विकसित किया गया है।
- आईआईएसएस द्वारा विकसित आईएसएफईटी प्रौद्योगिकी सेंसरों को मिट्टी के मापदंडों की बहु पैरामीट्रिक संवेदन विकसित करने के लिए एक एम्बेडेड सिस्टम में एकीकृत किया गया ।
- मिट्टी के नमूनों के संबंध में भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान में प्रोटोटाइप का परीक्षण किया गया।



चित्र: विकसित लघु मिट्टी ओसी और पोषक तत्व माप प्रणाली

पारंपरिक स्प्रेयर के मौजूदा मॉडल को इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर में अपग्रेड करने हेतु परामर्श प्रदान करना

परियोजना प्रकार : *परामर्श परियोजना*
परियोजना संख्या : *सीएनपी 0016*
परियोजना प्रमुख : *डॉ. मनोज कुमार पटेल*

यह परियोजना पारंपरिक और मौजूदा धूल शमन उपकरण को इलेक्ट्रोस्टैटिक छिड़काव आधारित धूल शमन उपकरण में अपग्रेड करने के लिए थी। परामर्श परियोजना को क्लाउड टेक प्राइवेट लिमिटेड, यमुनानगर, हरियाणा द्वारा प्रायोजित किया गया था। इलेक्ट्रोस्टैटिक डिवाइस को वायुजनित धूल कणों की समस्या से निपटने के लिए डिज़ाइन किया गया है जो भारतीय मेट्रो शहरों में स्मॉग और वायु प्रदूषण का एक प्रमुख कारण है। धूल का दमन उन प्रमुख कार्यों में से एक है जहां लगातार धूल उत्पन्न होती है। प्रमुख स्रोत हैं: कच्ची सड़कें, कोयला खदानें, सीमेंट उद्योग, विनिर्माण, सामान्य तोड़-फोड़ कार्य, खुली खनन गतिविधियाँ और थोक सामग्री की हैंडलिंग। विभिन्न अवसंरचनात्मक विनिर्माण के लिए कच्ची सड़कों और खुदाई गतिविधियों से धूल उड़ती हैं, जो हवा में पार्टिकुलेट मैटर (पीएम) के 17 प्रतिशत तक का योगदान करती हैं, जिसके परिणामस्वरूप खतरनाक पीएम 2.5 में वृद्धि होती है।
सीएसआईआर-सीएसआईओ ने उद्योग के सहयोग से स्रोत पर ही धूल और पार्टिकुलेट मैटर के दमन के लिए पारंपरिक धूल शमन उपकरण को इलेक्ट्रोस्टैटिक डस्ट मिटिगेशन में सफलतापूर्वक अपग्रेड किया है। उपकरण से पानी की बौछार की एक समान और महीन बूंदे उत्पन्न होतीं है। बूंदों के छोटे आकार के कारण, बौछार का सतह क्षेत्र बढ़ जाता है जिससे उड़ते कण अधिक मात्रा में सपर्क में आते है। पार्टिकुलेट मैटर के आकार के आवेशित पानी के कण धूल के कणों को दबाने के लिए अधिक कुशल होते हैं। विकसित उपकरण का बृहद् सामाजिक आर्थिक प्रभाव और बाजार क्षमता है जो भारत सरकार के "आत्मनिर्भर भारत" अभियान में योगदान देगा।

चढ़ाई मुक्त नारियल कटाई प्रणाली का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार : *सहायता अनुदान*
परियोजना संख्या : *जीएपी 0382*
परियोजना प्रमुख : *एस. अनूप चंदर*

हाल के वर्षों में पेड़/खम्भे पर चढ़ने वाले रोबोट के विकास की दिशा में काम करने वाले शोधकर्ताओं और कंपनियों की संख्या में यथेष्ट वृद्धि देखी गई है। अधिकांश मामलों में पेड़/खंभे पर चढ़ने वाले रोबोटों के विकास का कारण यह है कि जो कर्मचारी ऐसे कार्य करते हैं, चाहे वह मरम्मत हो या संस्थापन, ऐसे जोखिम भरे कार्य करते समय गिरने का खतरा हमेशा बना रहता है।

ऊँचे पेड़ों पर कटाई संबंध समस्याओं को कम करने के लिए विभिन्न व्यक्तियों या संगठनों द्वारा कुछ प्रयास किए गए हैं। कटाई के लिए बाजार में उपलब्ध उत्पादों में, अधिकतर संपर्क-आधारित उपकरण हैं। संपर्क-आधारित उपकरण, पेड़ के तने और उपकरण के बीच के घर्षण पर निर्भर रहते हैं। घर्षण की अनुपस्थिति

उपकरण के फिसलने का कारण बन सकती है। इसके अतिरिक्त, मौजूदा उपकरण पेड़ के तने में मोड़ों के अनुकूल मुड़ नहीं पाते।

मौजूदा उपकरणों की कमियों को, पेड़ पर चढ़ने या कटाई के संपर्क-रहित उपकरणों की मदद से दूर किया जा सकता है। हमने पेड़ पर आरोहण/अवरोहण की प्रक्रिया के लिए थ्रस्ट-आधारित तंत्र (क्वाडकॉप्टर) की व्यवहार्यता को जांचने पर ध्यान केंद्रित किया है।

थ्रस्ट-आधारित क्लाइंबिंग मैकेनिज़्म प्लेटफॉर्म के प्रोटोटाइप को प्रयोगशाला स्तर पर प्रोटोटाइप और परीक्षण किया गया है और यह पाया गया कि इस तंत्र में कटाई प्रयोजनों में अनुप्रयोग के लिए अच्छी संभावनाएँ हैं। हमने इस तंत्र के लिए पेटेंट दायर करने के लिए भी आवेदन किया है।

जिज्ञासा : छात्र-वैज्ञानिक संबंध-स्थापना कार्यक्रम

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर जिज्ञासा वर्चुअल लैब परियोजना
परियोजना संख्या : एचसीपी 0101
परियोजना प्रमुख : डॉ. पूजा देवी

जिज्ञासा, वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद् का एक प्रमुख विज्ञान आउटरीच फ्लैगशिप है। यह सीएसआईआर द्वारा स्कूली बच्चों में वैज्ञानिक प्रकृति को विकसित करने के लिए अध्यक्ष, सीएसआईआर और भारत के माननीय प्रधान मंत्री द्वारा किए गए आह्वान पर शुरू किया कार्यक्रम है। इस छात्र-वैज्ञानिक संबंध-स्थापना कार्यक्रम का उद्घाटन सबसे पहले माननीय डॉ. हर्षवर्धन, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री ने किया था, वित्त वर्ष 20-21 ने देश में महामारी की स्थिति देखी है, स्कूली छात्रों को उनके घरों में बंद कर दिया है। इस समय, जब छात्रों के पास सही जानकारी प्राप्त करने के लिए कोई मंच नहीं था, छात्रों को सीधे वैज्ञानिक से जोड़ने के लिए सीएसआईआर-सीएसआईओ ने एक आभासी वेबिनार श्रृंखला शुरू की, "लेट्स टॉक साइंस: क्या, क्यों और कैसे?" । बाद में, श्रृंखला को पैन सीएसआईआर स्तर पर ले जाया गया। साथ ही, सीएसआईआर-सीएसआईओ की पहल पर, इस श्रृंखला में आयोजित वेबिनार की लाइव स्ट्रीमिंग के लिए एक 'यू-ट्यूब' चैनल बनाया गया था। सीएसआईआर-सीएसआईओ एक अन्य जिज्ञासा-एटीएल वेबिनार श्रृंखला के लिए सक्रिय भागीदार रहा है, जिसे जिज्ञासा यू-ट्यूब चैनल पर भी लाइव स्ट्रीम किया जाता है। इस श्रृंखला में जीव विज्ञान, भौतिकी, रसायन विज्ञान, इंजीनियरिंग विज्ञान और विज्ञान कैरियर से संबंधित विषयों पर वैज्ञानिकों / निदेशकों के लगभग 12 व्याख्यान शामिल हैं। इसके अलावा, आम जनता, विशेष रूप से छात्रों में मिथकों को दूर करने के लिए, कोविड-19 के लिए दवाओं की खोज, टीके, पहचान, नैदानिक पहलुओं और कोविड-19 का मुकाबला करने वाली तकनीकों को समझने पर विशिष्ट व्याख्यान आयोजित किए गए। बाद में, एआईएम के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर करने पर, एक जिज्ञासा-एटीएल श्रृंखला शुरू की गई। यह श्रृंखला 15 जून, 2020 को शुरू हुई, जिसमें आज तक नीचे सूचीबद्ध लगभग 23 व्याख्यान आयोजित किए गए है।

लगभग 202,500 और 9000 से अधिक सबस्क्राइबरों की संख्या के साथ जिज्ञासा के 'यू-ट्यूब' चैनल के माध्यम से यह श्रृंखला छात्रों, शिक्षकों, अभिभावकों और आम जनता सहित बड़ी संख्या में दर्शकों तक पहुंची। देश के सभी राज्यों के एनवीएस, केवीएस, राज्यों के सरकारी स्कूलों, निजी स्कूलों और एटीएल के छात्रों और

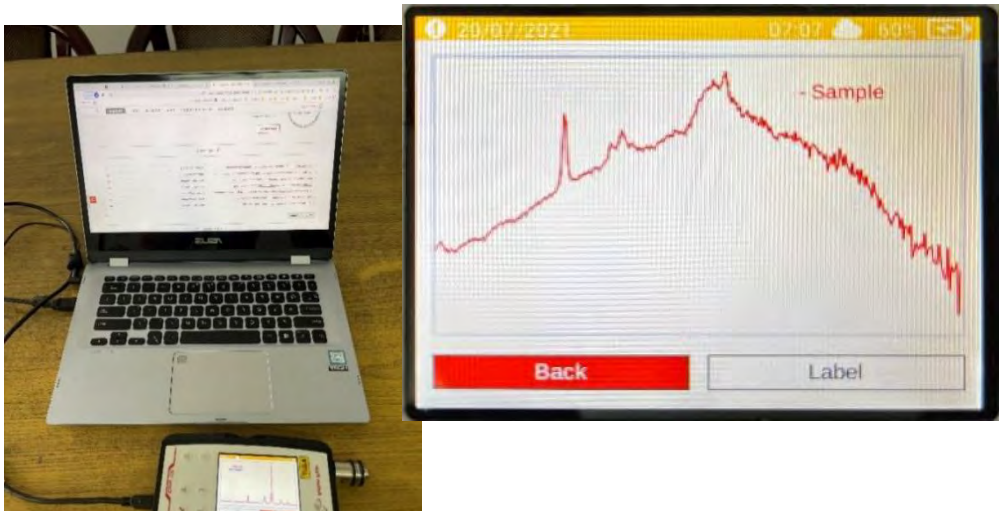
शिक्षकों को इस श्रृंखला से सीधे लाभ हुआ है। इस श्रृंखला ने कोविड-19 के दौरान अग्रणी वैज्ञानिकों के साथ छात्रों को सीधी बातचीत की सुविधा प्रदान की है और प्रश्न पूछकर जिज्ञासा की संस्कृति भी पैदा की है।

इससे एक सोपान ऊपर, आवर्त सारणी और रंग स्पेक्ट्रम की अवधारणा को समझने पर दो नए खेल विकसित किए गए हैं। सिमुलेशन आधारित प्रयोग प्रकाश में हस्तक्षेप अवधारणा को समझने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। इसके अतिरिक्त, छात्रों के आभासी शिक्षण हेतु पानी की गुणवत्ता, परमाणुओं और हाइड्रोजन ऊर्जा, जल उपचार, लेजर तरंग दैर्ध्य पहचान और रोबोटिक्स पर प्रयोगात्मक वीडियो पर ग्राफिकल कहानियां विकसित की जाती हैं। सीएसआईआर-सीएसआईओ ने शिक्षकों और छात्रों के लिए "कोविड -19 में सीएसआईआर भूमिका" और "विज्ञान शिक्षण के लिए अभिनव सामग्री" पर प्रतियोगिता भी आयोजित की।

नशीले पदार्थों का पता लगाने एवं पुनर्वास के लिए प्रबंधन प्रणाली

परियोजना प्रकार ***: सीएसआईआर***
परियोजना संख्या ***: एचसीपी 0026 (टास्क 1.4)***
परियोजना प्रमुख ***: डॉ. नवनीत सिंह औलख***

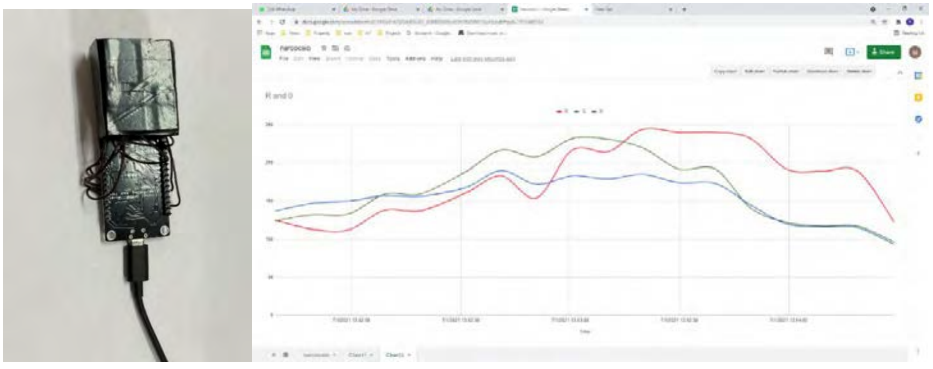
मादक द्रव्यों का दुरुपयोग दो दशकों से अधिक समय से देश के लिए एक संकट रहा है और इस क्षेत्र ने राष्ट्रीय अपराध अभिलेख ब्यूरो के नवीनतम उपलब्ध आंकड़ों के अनुसार देश में नारकोटिक ड्रग्स एंड साइकोट्रोपिक सब्सटेंस एक्ट, 1985 (एनडीपीएस) के तहत दर्ज मामलों की दूसरी सबसे बड़ी संख्या दर्ज की है। ये देश भर में दर्ज ऐसे सभी मामलों का लगभग पांचवां हिस्सा हैं। बड़े पैमाने पर नशीली दवाओं के प्रसार से अन्य संबद्ध अपराधों की व्यापकता भी बढ़ जाती है और इस खतरे को रोकने के लिए नशीले पदार्थों का पता लगाने वाली प्रणाली विकसित करने की आवश्यकता है।
वर्तमान में सभी नशीले पदार्थों का पता लगाने वाली प्रणालियाँ या तो बहुत महंगी हैं या नमूना तैयार करने में बहुत अधिक समय और प्रयास लगता हैं और प्रयोग में जटिल हैं। यह प्रणालियों अधिकतर आयातित है और इस कारण से, स्थानीय दवाओं का सटीकता से पता नहीं लगाया जा सकता और इन्हें भारतीय परिस्थितियों में अनुकूलित, रखरखाव और संचालित करना मुश्किल होता है।



नारकोटिक्स डिटेक्शन का एक्सपेरिमेंटल सेट-उप और रमन सिग्नेचर

इस परियोजना में एक नए प्रकार का नारकोटिक्स डिटेक्टर विकसित किया जा रहा है जोकि रमन आधारित होगा और इसलिए नमूना तैयार करने की आवश्यकता के बिना त्वरित और सटीक परिणाम देगा। क्षेत्र में तैनात किए जाने वाले हार्डवेयर को कम करने के लिए प्रणाली को क्लाउड आधारित बनाया गया है। उपकरण में सिग्नल अधिग्रहण और संचरण के लिए केवल इलेक्ट्रॉनिक्स होंगे और प्रसंस्करण क्लाउड आधारित किया जाएगा।

सिग्नल अधिग्रहण के लिए एक आईओटी आधारित मॉड्यूल विकसित किया गया है और क्लाउड कनेक्टिविटी स्थापित की गई है। दृश्य क्षेत्र में सिग्नल प्राप्त करके और फिर डेटा को क्लाउड पर अपलोड करके मॉड्यूल का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है। यह प्रणाली बहुत उपयोगी थी क्योंकि ऑपरेटर, अंतिम उपयोगकर्ता और औद्योगिक उत्पादन एजेंसी अपने-अपने स्थानों पर ही बिना यात्रा किए क्लाउड पर परिणाम ऑनलाइन देख सकते थे, जो कि इस अवधि में लगाए गए कोविड-19 प्रतिबंधों के कारण मुश्किल था।



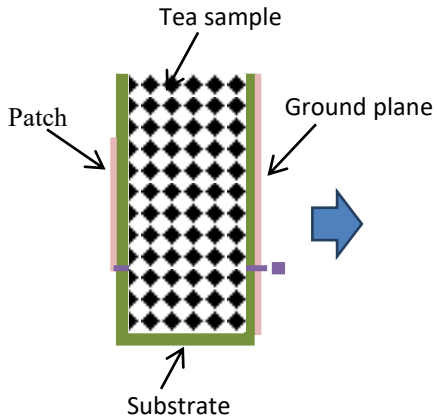
सिग्नल एक्वीजीशन प्रोटोटाइप और विज़िबल स्पेक्ट्रम में ट्रेस

थोड़े से संशोधन के साथ विकसित उपकरण को तापमान, दबाव, प्रकाश, ध्वनि आदि जैसे किसी भी संकेत को प्राप्त करने के लिए बदला जा सकता है और जो इसे क्लाउड पर संसाधित और मॉनिटर करना संभव बनाता है।

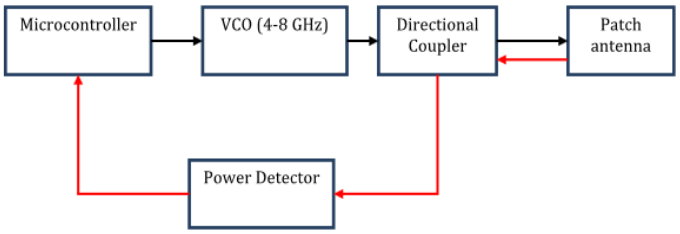
चाय-पत्ती के लिए दस्ती नमी मापक

परियोजना प्रकार : *सहायता अनुदान*
परियोजना संख्या : *जीएपी 418*
परियोजना प्रमुख : *डॉ. वी. डी. शिवलिंग*

चाय-पत्ती की नमी, उसके स्वाद, सुगंध और शेल्फ लाइफ के मामले में उसकी गुणवत्ता को तय करती है। चाय-पत्ती की नमी को मापने के लिए प्रस्तावित प्रणाली को इसके इलेक्ट्रॉनिक और यांत्रिक डिजाइन के लिए डिजाइन किया जा रहा है और यह माइक्रोवेव प्रौद्योगिकी पर आधारित है। माइक्रोतरंगों को नमूने से गुजारा जा सकता है और नमूने के भीतरी हिस्से में नमी की मात्रा को जॉचा जा सकता है। यह डिजाइन पैच एंटीना पर आधारित है चाय-पत्ती के नमूने को गुज़ारने के लिए पैच और ग्राउंड प्लेन के बीच हवा के अंतराल होगा। पैच एंटीना के डिज़ाइन को सिम्युलेट किया गया और वेक्टर नेटवर्क एनालाइज़र (VNA) का उपयोग करके मान्य किया गयाहै। यह प्रणाली नमूने की नमी की मात्रा के साथ पैच एंटीना की अनुनाद आवृत्ति में हुए परिवर्तन पर आधारित है। चाय की नमी की मात्रा में वृद्धि के साथ पैच एंटीना की अनुनाद आवृत्ति में कमी देखी गई थी। प्रणाली का इलेक्ट्रॉनिक डिज़ाइन ब्लॉक आरेख नीचे चित्र में दिखाया गया है तथा कार्य प्रगति पर है।



पैच एंटीना डिजाइन



चाय नमी माप की पद्धति

इलेक्ट्रोस्टैटिक धूल शमन और पर्यावरण संरक्षण उपकरण

परियोजना प्रकार : *आंतरिक (एफटीसी परियोजना) (सीएसआईआर)*
परियोजना संख्या : *एमएलपी 2011*
परियोजना प्रमुख : *डॉ. मनोज कुमार पटेल*

धूल दमन प्रणाली धूल को नियंत्रित करने में मदद करती है और साथ की कार्यक्षमता में सुधार करती है। इलेक्ट्रोस्टैटिक डस्ट मिटिगेशन डिवाइस धूल के कणों को दबाने और एक कुशल तरीके से पर्यावरण की रक्षा करने में अत्यधिक उपयोगी है। सीएसआईआर-सीएसआईओ, चंडीगढ़ में एक इंडक्शन चार्जिंग आधारित हाई-रेंज इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेइंग सिस्टम डिजाइन और विकसित किया गया है। यह समान और महीन स्प्रे कणों का उत्पादन करता है जो धूल के आकार के कणों के अनुपात में लगभग बराबर होते हैं।

पारंपरिक तरीकों से उत्पन्न बूंदें श्वसन योग्य धूल की तुलना में बड़ी होती हैं और पानी की बूंदें धूल के कणों के संपर्क में नहीं आ पातीं। इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेइंग नोज़ल से उत्पन्न आवेशित कण प्राकृतिक रूप से वातावरण में मौजूद धूल-कणों के साथ मिल जाते है और प्रभावी व कुशल ढंग से नीचे बैठ जाते हैं। विकसित उपकरण और उपयोगिता मॉडल धूल शमन और पर्यावरण संरक्षण के लिए प्रेरण चार्जिंग सिद्धांत के आधार पर एक बहुउद्देशीय वायु-सहायता प्राप्त उच्च-श्रेणी इलेक्ट्रोस्टैटिक छिड़काव प्रणाली प्रदान करता है। प्रस्तावित तकनीक भारत में एक तरह का नया चलन है और यह पर्यावरण संरक्षण उपकरण के रूप में धूल को दबाने में मदद करेगी। यह स्वच्छ भारत, स्वच्छ भारत मिशन और मेक इन इंडिया और भारत सरकार के आत्मानिर्भर भारत अभियान के लिए एक महान उपलब्धि और प्रौद्योगिकीय समाधान होगा।

बेहतर निधानी आयु (शेल्फ-लाइफ) के लिए फलों और सब्जियों पर इलेक्ट्रोस्टैटिक कोटिंग के लिए खाद्य और जैवनिम्नीकरण सामग्री

परियोजना प्रकार : ***इन-हाउस (मिशन मोड प्रोजेक्ट .)***
परियोजना संख्या : ***एचसीपी0031 (डब्ल्यू पी 1.1)***
परियोजना प्रमुख : ***डॉ. मनोज कुमार पटेल***

जैसे-जैसे जनसंख्या बढ़ रही है, प्रसंस्कृत भोजन उपभोक्ताओं के बीच अधिक लोकप्रिय हो रहा है। आम जनता को ताज़े व स्वस्थ फल और सब्जियां प्रदान करने के लिए, खाद्य प्रसंस्करण उद्योगों में परिरक्षण, भंडारण और शेल्फ-लाइफ विस्तार सबसे आवश्यक पैरामीटर हैं जिन पर विचार किया जाना चाहिए। आम तौर पर, फल और सब्जियां खराब होने वाली वस्तुएं हैं क्योंकि उनके ऊतक कटाई के बाद भी जीवित रहते हैं। वे धीरे-धीरे प्राकृतिक उम्र बढ़ने, बासी होने या जब उनका सेवन किया जाता है, पकाया जाता है या आमतौर पर संसाधित करने के दौरान खराब हो जाते है। फलों की कटाई के बाद के जीवन को बढ़ाने और पकने में देरी के लिए, इसकी श्वसन दर को यथासंभव कम करने की आवश्यकता है। फलों और सब्जियों पर खाद्य लेप श्वसन दर को काफी कम कर देता है, उत्पाद के शेल्फ जीवन को बढ़ाने में सहायता करता है।

इस कार्य में, नवीन खाद्य कोटिंग सामग्री के साथ-साथ शेल्फ-लाइफ, पोषण मूल्य और संवेदी विशेषताओं को बढ़ाने के लिए एक इलेक्ट्रोस्टैटिक छिड़काव आधारित खाद्य कोटिंग प्रणाली को डिज़ाइन और विकसित किया गया है। इलेक्ट्रोस्टैटिक कोटिंग सिस्टम सबसे कुशल और प्रभावी कोटिंग विधियों में से एक है जिसमें कोटिंग सामग्री की कम मात्रा के साथ उच्च एकरूपता प्राप्त की जाती है और इसलिए, प्राकृतिक संसाधनों की बचत होती है। यह एकरूपता और मोटाई में एकरूपता के साथ लक्ष्य सतह पर कोटिंग सामग्री का बेहतर कवरेज प्रदान करता है जो आवेशित बूंदों की नियंत्रित वायुगतिकी स्थितियों का परिणाम है। विकसित प्रौद्योगिकी की खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में एक विशाल बाजार क्षमता है।

पानी में भारी धातुओं का पता लगाने के लिए स्मार्ट फोन इमेजिंग डिप-स्टिक प्लेटफॉर्म

परियोजना प्रकार ***: सहायता अनुदान (डीएसटी)***

परियोजना संख्या ***: गैप 0375***

परियोजना प्रमुख ***: डॉ. पूजा देवी***

भूजल सहित जल संसाधनों का भारी धातु संदूषण दुनिया भर में एक बड़ी समस्या है। भारतीय परिदृश्य में, कई राज्य पानी में आर्सेनिक, सेलेनियम, क्रोमियम, कैडमियम आदि सहित भारी धातुओं के उच्च स्तर के संदूषण से प्रभावित हुए हैं। इसलिए पानी की खपत के साथ-साथ प्रभावित क्षेत्रों में कृषि में उपयोग से पहले उनका पता लगाने के लिए एंड-टू-एंड डिटेक्शन प्लेटफॉर्म होना आवश्यक है। भारी धातुओं के संदूषण को आर्सेनोसिस, सेलेनोसिस, प्रमुख अंगों की क्षति आदि सहित पुरानी बीमारियों के लिए जिम्मेदार पाया गया है और यह अच्छी तरह से प्रलेखित है। समस्या का दर्द केवल प्रभावित लोग ही समझ सकते हैं। इसके अलावा, भारी धातुओं से दूषित पानी से फसलों की सिंचाई से चावल सहित प्रमुख फसलों में उनकी उच्च उपस्थिति का कारण बनती है, जिसके कारण उत्तरी देशों द्वारा भारतीय निर्यात खेप को अस्वीकार कर दिया गया है। प्रस्तावित प्रस्ताव मोबाइल फोन आधारित इमेज प्रोसेसिंग के साथ पानी में भारी धातुओं का पता लगाने के लिए सफलतापूर्वक स्वीकृत वर्णमिति दृष्टिकोण को एकीकृत करता है ताकि सस्ती कागज/झिल्ली आधारित डिस्पोजेबल सेंसर स्ट्रिप का उपयोग करके संदूषण स्तर को मापा जा सके। विकसित मोबाइल ऐप से वर्णमिति सेंसर की व्यक्तिपरकता को दूर करना सुनिश्चित करता है, जो उपयोगकर्ताओं द्वारा उनके अनुप्रयोग को काफी हद तक सीमित करता है। नीचे दिए गए विनिर्देशों के साथ भारी धातुओं के लिए पेपर स्ट्रिप्स को पढ़ने के लिए एक पोर्टेबल कलरमीटर विकसित किया गया है|

- मापऩ : पानी में भारी धातु
- मोड : वर्णमिति सामग्री और रीडर डिवाइस
- मापन रेंज : डब्ल्यूएचओ की सीमा
- विश्लेषण समय : 2-3 मिनट
- सेंसर : कलर सेंसर
- पावर : 5 वी डीसी एडाप्टर / बैटरी
- वजन : 500 ग्राम
- शुद्धता : +-0.50
- डेटा भेजना : ब्लूटूथ 2.0
- सीरियल संचार : यूएसबी 2.0

Figure 1: भारी धातुओं के स्तर को मापने के लिए मोबाइल ऐप, HMISense (कॉपीराइट दायर)

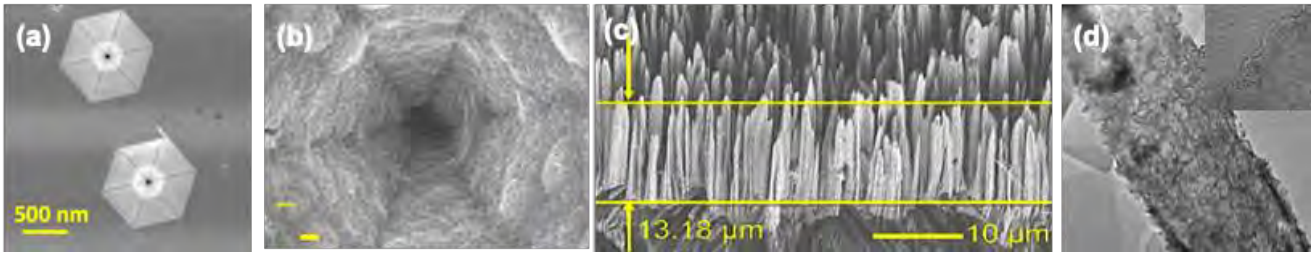
डीईईपी-पानी से हाइड्रोजन ईंधन के लिए एक कुशल फोटोइलेक्ट्रोड का विकास

परियोजना प्रकार : *सहायता अनुदान (डीएसटी-एचएफसी)*

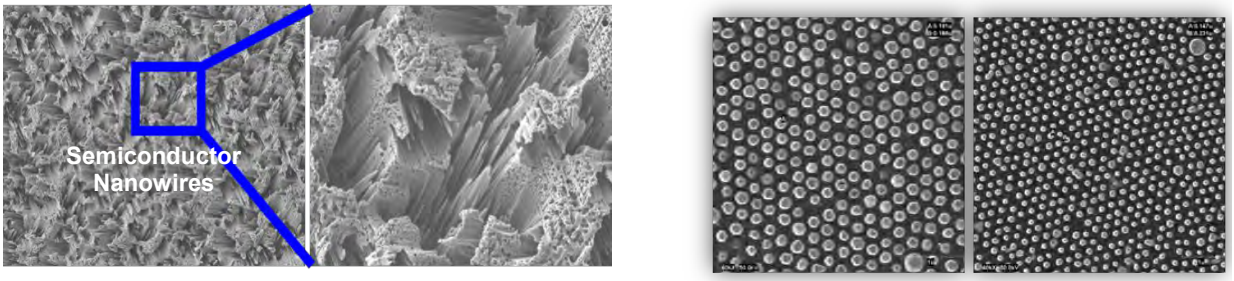
परियोजना संख्या : *जीएपी* 0421

परियोजना प्रमुख : *डॉ. पूजा देवी*

हाइड्रोजन एक तत्व के रूप में और एक गैस के रूप में (एच 2) रंगहीन, गंधहीन और स्वादहीन होता है। ऑक्सीजन (वायु) के साथ जलने (दहन) पर हाइड्रोजन गैस भारी मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न करती है। आम तौर पर, हाइड्रोजन गैस के जलने पर, दहन प्रतिक्रिया से लगभग 286, 000 जूल ऊर्जा प्रति मोल निकलती है, जो वर्तमान में उपयोग किए जा रहे ईंधनों की तुलना में बहुत अधिक है। ईंधन के अलावा, इसमें अन्य उत्कृष्ट विशेषताएं हैं जैसे (i) इसका उच्च ऊर्जा घनत्व/द्रव्यमान (120-142 MJ/kg, जबकि गैसोलीन के लिए: 44.5 MJ/kg) (ii) कम इग्निशन तापमान (iii) उच्च दहन ऊर्जा (2.86 x105 J/mol H2) (iv) कोई विषाक्त दहन उपोत्पाद नहीं। इस प्रकार, हाइड्रोजन को एक स्वच्छ भविष्य के ईंधन के रूप में पेश किया जा रहा है। इसके उत्पादन के विभिन्न तरीकों में, फोटो इलेक्ट्रोकेमिकल (पीईसी) जल विखंडन एक अनुकूल विधि है, जिसके लिए कुशल और स्थिर फोटो इलेक्ट्रोड के डिज़ाइन की आवश्यकता होती है। इस परियोजना में, हम एपिटैक्सी/हाइड्रोथर्मल विधियों द्वारा व्यवस्थित और लगभग दोष मुक्त नाइट्राइड नैनोस्ट्रक्चर के विकास की दिशा में काम कर रहे हैं और पानी को विखंडित करने वाले पीईसी उपकरणों के लिए फोटो इलेक्ट्रोड (पीई) के रूप में इसकी जांच कर रहे हैं। इसके अलावा इन इलेक्ट्रोडों की दक्षता में सुधार के लिए, हम सह-उत्प्रेरक सामग्री द्वारा पी-डोपिंग और सतह संशोधनों की जांच कर रहे हैं। इस दिशा में हमने नाइट्राइड नैनोस्ट्रक्चर को कार्बन डॉट्स, प्लास्मोनिक नैनोस्ट्रक्चर (Au@CQDs), और 2D सामग्री (MoS2, MoSe2, आदि) से सजाया है।



चित्र 2: (ए) Etched GaN, (b) MoS2/GaN, (c) SiNW की SEM छवियां। MoS2 सजाए गए SiNW की TEM छवि, इनसेट उच्च रिज़ॉल्यूशन TEM फ्रिंज दिखाती है।

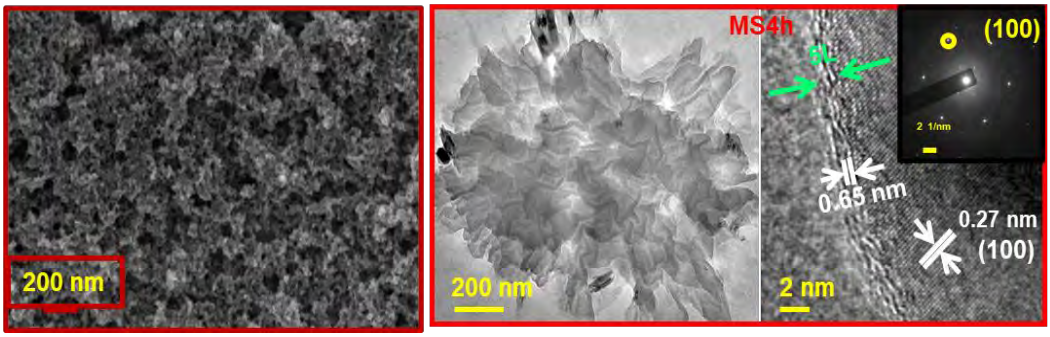


चित्र 3: फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल बंटवारे के लिए सी नैनोवायर्स

एक साथ हाइड्रोजन उत्पादन और उभरते प्रदूषकों के क्षरण लिए 2डी सामग्री इंजीनियरिंग

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (एसईआरबी-डब्ल्यूईए)
परियोजना संख्या : गैप 0432
परियोजना प्रमुख : डॉ. पूजा देवी

जल पृथ्वी पर जीवन के अस्तित्व के लिए प्रमुख घटक है और सुरक्षित जल तक पहुंच मूल मानव अधिकार है। हालांकि, जल संसाधनों (सतह और भूजल) में अत्यधिक दोहन और प्रदूषकों के बढ़े हुए स्तर ने क्रमशः उनकी मात्रा और गुणवत्ता को प्रभावित किया है। कई कार्बनिक प्रदूषकों को उभरते प्रदूषकों (ईपी) के रूप में वर्गीकृत किया गया है जैसे कि एंटीबायोटिक्स, दवाएं, व्यक्तिगत देखभाल उत्पाद, आदि। इसके अलावा, जीवाश्म ईंधन की सीमित आपूर्ति और उनके उपभोग से होने वाली कार्बन वृद्धि के खतरे स्वच्छ और नवीकरणीय विकल्पों के तेजी से विकास की ओर ध्यान खीचते हैं। यही कारण है कि फोटो इलेक्ट्रोकेमिकल (पीईसी) जल विखंडन के माध्यम से हाइड्रोजन की व्युत्पत्ति को जीवाश्म ईंधन के उपयोग को कम करने के लिए संभावित भविष्य की रणनीति के रूप में माना गया है। इस परियोजना में, हम अपशिष्ट जल और हाइड्रोजन उत्पादन के साथ-साथ उपचार के लिए कुशल, स्थिर, स्केलेबल, और लागत प्रभावी फोटोइलेक्ट्रोड के रूप में Si, GaN, FTO, आदि जैसे अर्धचालक सबस्ट्रेट्स पर विभिन्न नैनोस्ट्रक्चर पर स्मार्ट इंजीनियर 2D सामग्री हेटरोस्ट्रक्चर के विकास की दिशा में काम कर रहे हैं। इन विकसित हेटरोस्ट्रक्चर को नए विकसित MXenes (Mn+1XnTx) के साथ इंजीनियर किया जाएगा ताकि सामग्री में नवाचार के माध्यम से जल प्रदूषकों और हाइड्रोजन उत्पादन के साथ-साथ उपचार के लिए दक्षता में वृद्धि हो सके। यह परियोजना इस क्षेत्र में प्रयोगशाला आधारित प्रोटोटाइप के विकास की ओर अग्रसर है।



चित्र 4: फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल विभाजन और अपशिष्ट जल के उपचार के लिए विकसित 2डी सामग्री

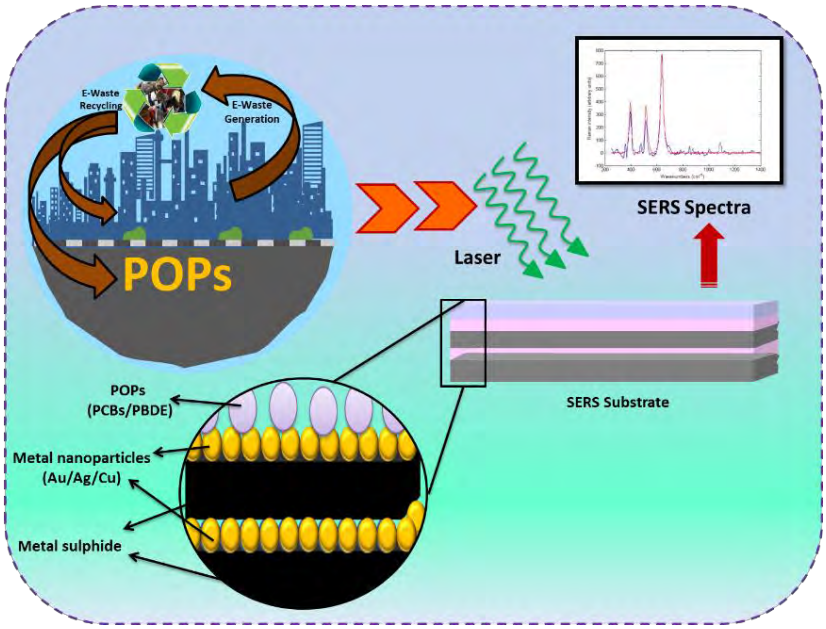
ई-अपशिष्ट पुनर्चक्रण साइट में POPs डिटेक्शन के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड SERS सब्सट्रेट की जांच

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (डब्ल्यूओएसए)
परियोजना संख्या : गैप 0407
परियोजना प्रमुख : प्राची राजपूत

अवैध ई-अपशिष्ट पुनर्चक्रण गतिविधि ने कई विकासशील देशों में पीओपी, भारी धातुओं (तांबा, सीसा, कैडमियम और क्रोमियम) आदि के साथ पानी और मिट्टी के प्रदूषण को बढ़ा दिया है, जिसने मानव शरीर में अपना रास्ता खोज लिया गया है जिसके परिणामस्वरूप स्वास्थ्य को खतरा है। डाइऑक्सिनज़, और

पॉलीक्लोरीनेटेड बाइफिनाइल्स (पीसीबी), आदि जैसे स्थायी कार्बनिक प्रदूषक मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक प्रदूषकों में से एक हैं, क्योंकि खाद्य श्रृंखला (सब्जियां, पौधे, जानवर, आदि) के माध्यम से मानव शरीर में उनका संचय होता है जिससे गंभीर बीमारियाँ उत्पन्न हो सकती हैं। हाल के अध्ययन में ई-कचरे के पुनर्चक्रण में शामिल देश के कई राज्यों में इन पीओपी के उच्च स्तर की रिपोर्ट दी गई है। इन साइटों के पास की मिट्टी और पानी के क्षेत्रों में पॉलीक्लोरीनेटेड बाइफिनाइल (पीसीबी) के 26 से अधिक जहरीले और खतरनाक यौगिकों का उच्च स्तर पाया गया है। उनके विश्लेषण के वर्तमान तरीके नमूना संग्रह और प्रयोगशाला आधारित गैस क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमीटर प्रणाली के साथ विश्लेषण के लिए उनके बाद के उपचार पर निर्भर करती हैं। हालांकि, जीसी/एमएस विधि महंगी और समय लेने वाली है, और अक्सर समरूपों को अलग करने में सक्षम नहीं होती है।

वर्तमान परियोजना में, हम ई-अपशिष्ट पुनर्चक्रण स्थल के पास के पानी और मिट्टी के मैट्रिक्स में इन प्रदूषकों के साइट पर गुणात्मक/मात्रात्मक विश्लेषण के लिए एक सेंसर प्रणाली/तकनीक के डिज़ाइन की दिशा में काम कर रहे हैं। चूंकि सरफेस एन्हांस्ड रमन स्कैटरिंग (एसईआरएस), पर्यावरण विश्लेषण के लिए सबसे अनुकूल तरीकों में से एक है क्योंकि यह उच्च पहचान संवेदनशीलता के साथ विशिष्ट विश्लेषणों के लिए कंपन स्पेक्ट्रोस्कोपिक फिंगरप्रिंट प्रदान करता है। इस प्रकार, हम तकनीक की संवेदनशीलता और चयनात्मकता को बढ़ाने के लिए धातु नैनोस्ट्रक्चर, क्वांटम डॉट्स, 2डी सामग्री जैसे विभिन्न एसईआर सब्सट्रेट विकसित कर रहे हैं। एमएक्सईएनईएस लगभग एक दशक पहले खोजी गई 2डी सामग्रियों का एक वर्ग है। एमएक्सईएन एसईआरएस में एक उत्कृष्ट वृद्धि कारक प्रदान करता है और हम बेहतर प्रदर्शन के लिए एमएक्सईएन और धातु नैनोकणों पर विभिन्न संकरों पर काम कर रहे हैं।



चित्र : पानी में पीओपी का पता लगाने के लिए SERS

वैयक्तिकीकृत वायु निस्संक्रामक / शुद्धिकरण उपकरण का डिज़ाइन, विकास और सत्यापन

परियोजना का प्रकार : सह-विकास परियोजना (सीएलपी)

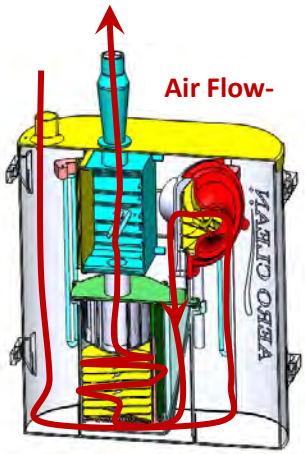
परियोजना संख्या : सीएलपी 0032

परियोजना प्रमुख : डॉ. पूजा देवी

भारत ने दूसरी लहर में कोविड मामलों में वृद्धि देखी है जिसके परिणामस्वरूप चिकित्सा अवसंरचना पर भार पड़ा है। फ्रंटलाइन वर्कर मुख्य रूप से मेडिकल स्टाफ कोविड वायरस युक्त वातावरण में काम से उच्च जोखिम में है। अधिकांश मेडिकल कॉलेजों में 90% मेडिक्स संक्रमित हैं, चाहे वह निजी हो या सरकारी, यह एक खतरनाक स्थिति है। दरअसल इनमें से ज्यादातर दो-तीन बार संक्रमित हुए हैं। डॉक्टर, चिकित्सा कर्मचारी जोखिम में हैं और उनकी सेवाओं और योगदान को बहुत कम आंका जा रहा है। आने वाले दिनों में नए म्यूटेंट के सामने आने के साथ, उनके लिए कोविड रोगियों को संभालना और भी खतरनाक हो जाता है। इसके अलावा, उन्हें कोविड रोगी के इलाज के लिए पूर्ण पीपीई/दान करने वाला सूट पहनना पड़ता है, जो सांस लेने में अत्यधिक असहज होता है, और सीओ2 का निर्माण होता है, जिसका उनके स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। वर्तमान में, उनके पीपीई सूट, ओपीडी, आईसीयू आदि में सुरक्षित और वायरस मुक्त हवा प्रदान करने के लिए कोई मौजूदा समाधान नहीं है। संयुक्त विकास के तहत सीएसआईओ और आइडियामाइन एक समाधान के साथ आए हैं, जिसका नाम वी-ट्रीट है। वर्तमान तकनीक अपनी तरह की पहली पोर्टेबल वायु कीटाणुनाशक समाधान है जिसे "वी-ट्रीट" नाम दिया गया है और यह वायु उपचार और शुद्धिकरण के चार चरणों का उपयोग कर रहा है, जिसमें शामिल हैं:

1. यूवीसी उपचार
2. रासायनिक स्क्रबिंग
3. उत्प्रेरक फिल्टर
4. एचईपीए फ़िल्टर (वैकल्पिक)

पहले तीन चरण वायरस को पूरी तरह से नष्ट करने पर काम करते हैं, जबकि चौथा चरण फ़िल्टरिंग (वैकल्पिक) के लिए होता है। वायु के वी-उपचार के चार चरणों के बाद यह उपयोगकर्ता की फेस शील्ड तक पहुँचती है। इस प्रकार, मेडिक्स/डॉक्टर बिना किसी अन्य घुटन वाले मास्क/पीपीई के ताजा सांस ले सकते हैं। डिवाइस पावर बैंक संचालित है और वजन 1.6 किलोग्राम है, यानी स्कूल बैग के भार का एक तिहाई। एक बार पीठ पर बांधने के बाद, यह 4-5 घंटे तक ज्यादा महसूस नहीं होता है, राउंड के बाद डॉक्टर इसे हटा सकते हैं और आराम कर सकते हैं। एक ही मशीन का उपयोग दो या दो से अधिक उपयोगकर्ता अपनी फेस शील्ड का उपयोग करके कर सकते हैं। डबल पावर बैंक की आपूर्ति की गई है, जिससे एक चार्जिंग की जा सके। इसका उपयोग (ए) बैकपैक के रूप में पहनने योग्य मोबाइल डिवाइस के रूप में किया जा सकता है (बी) ओपीडी के लिए कमरे की वायु का कीटाणुशोधन (सी) कोविड रोगियों, एक्सहेल एयर स्कैवेंजिंग सिस्टम।



आकृति: वी-ट्रीट: कोविड के लिए पोर्टेबल एयर डिसइन्फेक्टेंट डिवाइस

प्रदूषक अवक्रमण के लिए प्रिस्टिन/डोप्ड फोटोकैटलिटिक सामग्री का डिज़ाइन

परियोजना प्रकार ***: उद्योग प्रायोजित परियोजना (एसएसपी)***

परियोजना संख्या ***: एसएसपी 051***

परियोजना प्रमुख ***: डॉ. पूजा देवी***

इस परियोजना का उद्देश्य एसओएक्स, एनओएक्स आदि सहित वायु प्रदूषकों के क्षरण के लिए प्रिसिटाइन / डोप्ड फोटोकैटलिटिक सामग्री विशेष रूप से टाइटेनियम डाइऑक्साइड को विकसित और प्रदर्शित करना है। हमने हाइड्रोथर्मल और सोल-जेल मार्ग के माध्यम से टीआईओ 2 विकसित किया है और एयर फिल्टर के विकास के लिए सक्रिय कार्बन पर उनके कोटिंग को अनुकूलित किया है।

कृषि उपकरण विन्यास - कटाई-पश्च प्रौद्योगिकियाँ

अमोल पी. भोंडेकर
amolbhondekar@csio.res.in

कटाई-उपज प्रौद्योगिकियाँ समूह मुख्यतः कृषि क्षेत्र की कटाई के बाद की जरूरतों के लिए कार्य करता है। इस समूह के पास कृषि-उत्पाद की गुणवत्ता विश्लेषण के लिए सेंसर और उपकरणों के विकास की निपुणता विशेषज्ञता है। समूह की कृषि अनुप्रयोगों के लिए डेटा और सेंसर फ़्यूज़न के लिए कृत्रिम बुद्धि-आधारित प्लेटफॉर्म में भी दक्षता है। इस वर्ष, सात नई परियोजनाओं को मंजूरी मिली है और तीन चालू परियोजनाएं हैं जिनमें सीएसआईआर मिशन परियोजनाएं, बाहरी रूप से वित्त पोषित परियोजनाएं और प्रायोजित परियोजनाएं शामिल हैं। हाल ही में विकसित प्रौद्योगिकी, प्रीसीज़जन आयोडीन वैल्यू एनालाइज़र को खाद्य तेलों में आयोडीन मूल्य मापन के लिए भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (एफएसएसएआई), नई दिल्ली द्वारा रैपिड एनालिटिकल फूड टेस्टिंग (आरएएफटी) उपकरण के तौर पर मंज़ूरी मिली है।

जारी परियोजनाएँ :

- भारतीय खाद्य पदार्थों में कार्बोक्सिमिथाइल लाइसिन के आकलन और प्रसंस्करण के दौरान इसकी उत्पत्ति को कम करने के लिए प्रौद्योगिकीय समाधान
- खाद्य मिलावट के लिए रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी आधारित तकनीकों का विकास
- सीएसआईआर-डिजिटल खाद्य सुरक्षा पोर्टल प्रणाली 2.0: डिजिटल खाद्य सुरक्षा पोर्टल, खाद्य जनित रोगों के भारतीय दायित्व का विश्लेषण और डिजिटलीकरण, रसायन जोखिम मूल्यांकन के साथ-साथ आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग करके खाद्य डिज़ाइन तैयार करना।
- मल्टीपैरामीटर परीक्षण के लिए पॉकेट वर्णमापी का विकास
- फोटोप्लेथिस्मोग्राफी सेंसर डिज़ाइन के लिए त्वचा मॉडल का ऑप्टिकल सिमुलेशन
- आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग करते हुए ब्रिक्स देशों में छोटे बच्चों और किशोरों में एनीमिया के प्रसार के लिए उत्तरदायी जोखिम संकेतकों का लक्षण वर्णन
- अस्पतालों में बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए कम लागत वाली प्रत्यारोपण क्रियात्मकता सामग्री
- डिम्बग्रंथि के कैंसर बायोमार्कर (मल्टी-सीओबी) के लिए मल्टीप्लेक्स पॉइंट-ऑफ-केयर डिटेक्शन प्लेटफॉर्म।
- भोजन में "पिनाटॉक्सिन" की निगरानी के लिए हैंड-हैल्ड फ्राट-ऑप्टाचिप
- कोविड-19 का पता लगाने के लिए मल्टीप्लेक्स लेटरल-फ़्लो उपकरण

भारतीय खाद्य पदार्थों में कार्बोक्सिमिथाइल लाइसिन का आकलन और प्रसंस्करण के दौरान इसके गठन को कम करने के लिए तकनीकी हस्तक्षेप

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित
परियोजना सं. : एचसीपी 0031(डब्ल्यूपी 2.1)
परियोजना प्रमुख : डॉ. अमोल पी. भोंडेकर

एन- (कार्बोक्सिमिथाइल) -एल-लाइसिन (सीएमएल) को अंतर्जात और बहिर्जात एक उन्नत ग्लाइकेशन एंड प्रोडक्ट (एजीई) के गठन और संचय के एक बहुमुखी बायोमार्कर के रूप में स्वीकार किया गया है। मधुमेह और अल्ज़ाइमर रोग सहित कई अपक्षयी रोगों की रोकथाम के लिए नैदानिक अभ्यास में एजीई का मापन महत्वपूर्ण है। वर्तमान में, सीएमएल का निष्कर्षण, विशेष रूप से बाउंडसीएमएल एक चुनौती है। यहां इस परियोजना में, विशेष रूप से भारतीय खाद्य पदार्थों के संदर्भ में सीएमएल का पता लगाने के लिए उपकरण सहित एक आसान और विश्वसनीय तरीका विकसित किया जाएगा। यह कार्य सीएसआईआर-सीएफटीआरआई और सीएसआईआर-आईआईटीआर के सहयोग से किया जा रहा है।

खाद्य अपमिश्रण के लिए रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी आधारित तकनीकों का विकास

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित
परियोजना सं. : एचसीपी 0031(डब्ल्यूपी 2.3)
परियोजना प्रमुख : डॉ. अमोल पी. भोंडेकर

वर्तमान प्रस्ताव रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी के लाभों का प्रयोग करके एक प्रभावी समाधान प्रदान करने का प्रयास करता है। सीएसआईआर-एनआईआईएसटी में सिग्नल बढ़ाने वाले एसईआरएस सब्सट्रेट बनाने की क्षमता है जिसके साथ पीपीएम स्तर तक कीटनाशकों का पता लगाना संभव हो सकता है (एफएसएसएआई द्वारा तय की गई अधिकतम अनुमत अवशेष सीमा)। सीएसआईआर-सीएसआईओ के पास विभिन्न विश्लेषणात्मक उद्देश्यों के लिए सिग्नल प्रोसेसिंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग एल्गोरिदम विकसित करने की विशेषज्ञता है। रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी की अनूठी विशेषताओं का उपयोग खाद्य तेलों, फलों और सब्जियों में मिलावट और कीटनाशक अवशेषों की तेजी से जांच के लिए हैंडहेल्ड डिवाइस को विकसित करने के लिए किया जाएगा।

सीएसआईआर-डिजिटल खाद्य सुरक्षा पोर्टल प्रणाली 2.0 : डिजिटल खाद्य सुरक्षा पोर्टल, खाद्य जनित रोगों के भारतीय दायित्व का विश्लेषण और डिजिटलीकरण, रासायनिक जोखिम मूल्यांकन के साथ-साथ आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग करके खाद्य डिज़ाइन।

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित
परियोजना सं. : एचसीपी 0031(डब्ल्यूपी 5.1)
परियोजना प्रमुख : डॉ. रिशमजीत कौर

मानव विकास और प्रगति पर भोजन और खाना पकाने के महत्व के बारे में विस्तार से बताने की जरूरत नहीं है। खाना पकाने की अवधारणा, सामग्री और कार्यप्रणाली के मिश्रण ने मानव जाति के सांस्कृतिक और जैविक विकास में एक विवर्तनिक बदलाव आया। दुनिया भर में भोजन तैयार करने की कार्य नीतियॉ पर्यावरणीय

आवश्यकताओं, भौगोलिक स्थितियों और क्षेत्रों की आबादी की आनुवंशिक संरचना के अनुरूप विकसित हुई हैं। हम एक गतिशील दुनिया में रहते हैं, जहां लोग एक स्थान से दूसरे स्थान पर आते-जाते रहते हैं और विभिन्न व्यंजनों को चखने से डरते नहीं हैं, साथ ही खाद्य सामग्री और कार्यप्रणाली के साथ नए प्रयोग करने से भी गुरेज नहीं करते हैं। हम खाद्य रोग मानचित्रण के लिए एआई आधारित एल्गोरिदम डिज़ाइन कर रहे हैं और डेटा एकत्र करने के लिए क्रॉलर और वेब स्क्रैपर्स विकसित किए हैं। हमने 10,000 से अधिक व्यंजनों, उनके अवयवों और लगभग 3000 फाइटोकेमिकल घटकों के लिए सफलतापूर्वक डेटा एकत्र किया है।

मल्टीपैरामीटर परीक्षण के लिए पॉकेट वर्णमापी का विकास

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित
परियोजना सं. : एचसीपी 0031(डब्ल्यूपी 4.3)
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुदेशना बागची

मात्रात्मक रासायनिक विश्लेषण, खाद्य उद्योग में रंग पहचान, फार्मास्यूटिकल्स, दंत चिकित्सा आदि जैसे विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए किसी वस्तु के रंग को विश्लेषणात्मक रूप से मापने की निरंतर आवश्यकता रहती है। वर्तमान में, किसी वस्तु का वर्णक्रमीय अवशोषण या रंग मान मापने के लिए कई वाणिज्यिक हैंड-हेल्ड और बेंच-टॉप कलरमीटर उपलब्ध हैं। हालाँकि, इन उपकरणों की कई सीमाएँ हैं जैसे सीमित संवेदनशीलता और रैखिकता, बार-बार अंशांकन की आवश्यकता, कई अनुप्रयोगों के लिए असंगत (उदाहरण के लिए, एक ही उपकरण का उपयोग तरल नमूनों के मात्रात्मक रासायनिक विश्लेषण और ठोस वस्तुओं की रंग पहचान दोनों के लिए नहीं किया जा सकता है)। इसके अलावा, ये सिस्टम महंगे और गैर-स्वदेशी हैं। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य जलीय कृषि अनुप्रयोगों के लिए अभिकर्मक आधारित पैरामीट्रिक परीक्षण, रंग पहचान आदि जैसे बहुउद्देशीय मापों के लिए विस्तारित लिनियर रेंज के साथ एक छोटा पॉकेट कलरमीटर डिज़ाइन करना है।

फोटोप्लेथिस्मोग्राफी सेंसर डिज़ाइन के लिए त्वचा मॉडल का ऑप्टिकल सिमुलेशन

परियोजना प्रकार : परामर्श परियोजना
परियोजना सं. : सीएनपी0018
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुदेशना बागची

मैसर्स पारिटो ट्री के साथ एक सहयोगी परियोजना, इस परियोजना का उद्देश्य त्वचा प्रकाशिकी का मॉडल बनाना और फोटोप्लेथिस्मोग्राफी के लिए बहु-तरंग दैर्ध्य ऑप्टिकल सेंसर सरणी के अनुकूलित डिज़ाइन का अनुकरण करना है। यह पहनने योग्य सेंसर वास्तविक समय के साथ चिकित्सकों को सुविधा प्रदान करके और रोगियों की महत्वपूर्ण जानकारी को निरंतर पढ़ने के द्वारा रोगी की उपचार प्रक्रिया में सुधार करने का प्रयास करता है, जिससे उन्हें रोगी की सुरक्षा के लिए निवारक उपायों के लिए सहायता प्राप्त होगी।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग करते हुए ब्रिक्स देशों में छोटे बच्चों और किशोरों में एनीमिया के प्रसार के लिए जोखिम संकेतकों की विशेषता

परियोजना प्रकार : डीएसटी-ब्रिक द्वारा वित्तपोषित
परियोजना सं. : टीपीएन / 28471
परियोजना प्रमुख : डॉ. रिशमजीत कौर

भारत में, पांच साल से कम उम्र के बच्चों, किशोरों और गर्भवती महिलाओं में एनीमिया की व्यापकता बहुत अधिक है और यह एक महत्वपूर्ण सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या है। आबादी के कमजोर वर्गों - 80% शिशुओं, 71% छोटे बच्चों, 56% किशोर लड़कियों, बच्चे पैदा करने की उम्र की 50% महिलाओं और 58% गर्भवती महिलाओं में एनीमिया की व्यापकता है (NFHS-3, 2006 और NNMB 2012) हैं। यह काम सेंन्ट्रल इकॉनॉमिक्स एंड मैथेमैटिक्स इंस्टीट्यूट रशियन एकैडमी ऑफ साइंस (सीईएमआई आरएएस), रशिया एंड पॉपुलेशन हैल्थ, हैल्थ सिस्टमस् एंड इनोवेशनस् (पीएचएचएसआई) ह्यूमन साइंसिस रिसर्च काउंसिल, दक्षिण अफ्रीका के सहयोग से किया जा रहा है। ब्रिक्स देशों में छोटे बच्चों और किशोरों में एनीमिया की व्यापकता को कम करने के लिए लक्षित नीतिगत हस्तक्षेप करने के लिए मशीन लर्निंग आधारित प्रौद्योगिकियों और एजेंट-आधारित-मॉडल को विकसित करने का प्रस्ताव है।

अस्पतालों में जैव चिकित्सा अनुप्रयांगों के लिए कम लागत के क्रियाशील प्रत्यारोपन के पदार्थ का चिकास

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
परियोजना सं. : जीएपी 0373
परियोजना प्रमुख : मनीषा शर्मा / डॉ. सुमन सिंह

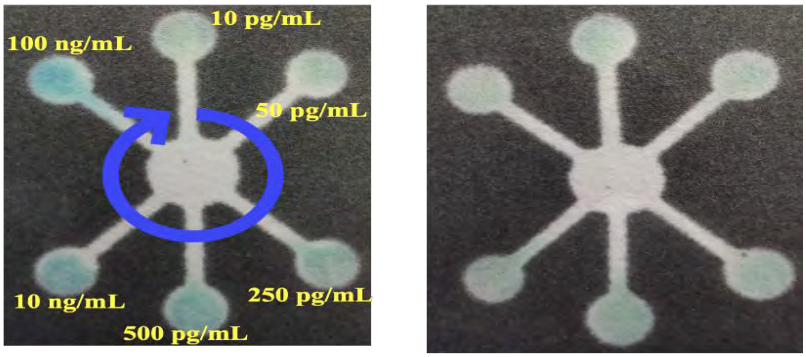
इस परियोजना का उद्देश्य प्रत्यारोपण सामग्री पर जैव-संगत कोटिंग्स का विकास करना है। तदनुसार, कम लागत और जैव-संगत सिरेमिक आधारित नैनोमटेरियल और इसके समग्र विकसित किए गए हैं। सामग्री को हाइड्रोथर्मल विधि का उपयोग करके संश्लेषित किया गया है और इसे पूरी तरह से चित्रित किया गया है। इसके गुणों में सुधार के लिए प्रत्यारोपण सामग्री को इस सामग्री के साथ लेपित किया जाता है। सामग्री ने बिना कोटिंग वाली प्रत्यारोपण सामग्री की तुलना में अच्छी कोशिका (सेल) व्यवहार्यता, बेहतर कोशिका (सेल) आसंजन और उच्च कोशिका (सेल) घनत्व दिखाया, जिससे प्रत्यारोपण के जीवनकाल में वृद्धि और प्रत्यारोपण विफलता की संभावना को कम करने की उम्मीद है।

डिम्बग्रंथि के कैंसर बायोमार्कर के लिए मल्टीप्लेक्स पॉइंट-ऑफ-केयर डिटेक्शन प्लेटफॉर्म

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
परियोजना सं_ : जीएपी 0417
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुमन सिंह

इस परियोजना का उद्देश्य कम लागत से काग़ज़ आधारित सूक्ष्म तरल पदार्थ युक्त यंत्र का विकास करना है जिसमे बहुपक्षीय क्षमता हो। इसे बनाने के लिए जिस काग़ज़ और सूक्ष्म तरल पदार्थ प्रणाली का उपयोग

किया जाएगा उसकी रचना भी सीएसआईआर-सीएसआईओ मे होगी। इस अध्ययन मे अंडाशय से जुड़े कर्क रोग को एक साथ पता लगाने के लिए प्रयोग मे आने वाले कई प्रकार के बायो-मार्करों को भी विकसित किया जाएगा। साथ ही साथ विकसित प्रणाली की संवेदनशीलता, चयनात्मकता और उसके प्रयोग मे लिए जाने की सीमा का भी मूल्यांकन किया जाएगा।



प्रतिजन एवं प्रजनन क्षमता की बदलती सांद्रता

भोजन में "पिनाटॉक्सिन" की निगरानी के लिए दस्ती फ्रैट-एप्टाचिप

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
परियोजना सं. : जीएपी 0393
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुमन सिंह

इस परियोजना का उद्देश्य एप्टामर का उपयोग करके विषाक्त पदार्थों का पता लगाने के लिए पोर्टेबल फ्लोरोसेंस रीडर के साथ फोर्स्टर रेजोनेंस एनर्जी ट्रांसफर (एफआरईटी) आधारित चिप का डिज़ाइन और विकास करना है। इस उपकरण का उपयोग विषाक्त पदार्थों जैसे कि पिनाटॉक्सिन, एफ़्लाटॉक्सिन, मायकोटॉक्सिन आदि को निर्धारित करने के लिए किया जा सकता है जिनकी भोजन में मौजूद होने की संभावना है। विकसित प्लेटफॉर्म के लिए, ऑप्टिकल प्रोब और लिगैंड को उसकी चयनात्मकता, प्रदर्शन और स्थिरता के लिए संश्लेषित, क्रियात्मक, लक्षण वर्णित और मूल्यांकित किया गया।

कोविड-19 का पता लगाने के लिए मल्टीप्लेक्स लेटरल-फ्लो डिवाइस

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
परियोजना सं.. : एमएलपी 2009
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुमन सिंह

परियोजना का उद्देश्य लेबल के रूप में ऑप्टिकल या रंगो के द्वारा सिंगल स्ट्रांडेड आरएनए जांच का उपयोग करके लेटरल फ्लो डिवाइस विकसित करना है। क्रमशः परीक्षण और नियंत्रण रेखाएं बनाने के लिए पट्टी पर शामिल की जाने वाली जांच और नियंत्रण जांच को कैप्चर करने के लिए उपयोग मे ली जाती है। जांच को विशेष रूप से न्यूक्लिक एसिड अनुक्रम-आधारित प्रवर्धन (एनएएसबीए) से सकारात्मक अर्थ लक्ष्य आरएनए एम्प्लिकॉन का पता लगाने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

जैव-चिकित्सा उपकरण विन्यास

दिनेश पंकज
dineshpankaj@csio.res.in

जैव-चिकित्सा उपकरण, सीएसआईआर-सीएसआईओ में अनुसंधान और विकास के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में से एक है और इसके लक्षित क्षेत्र हैं - डायग्नोस्टिक्स और चिकित्सीय उपकरण, बुजुर्ग और विकलांग आबादी के लिए पुनर्वास और सहायक प्रौद्योगिकियां, इमेजिंग आधारित डिवाइस और उन्नत विनिर्माण आधारित ऑर्थोपेडिक इम्प्लांट। इस वर्ष के दौरान, समूह की पहल पर, सीएसआईआर एमएमपी " चिकित्सा उपकरण और डिवाइसेज " के संबंध में सीएसआईओ को नोडल लैब के रूप में मंजूरी दी गई। आठ नई परियोजनाओं सहित अठारह परियोजनाएं प्रभाग मैं चल रही हैं जिसमे सीएसआईआर एमएमपी के तहत 'चिकित्सा उपकरण और डिवाइसेज' पर छह परियोजनाएं शामिल हैं। इसके अतिरिक्त इस वर्ष चार परियोजनाएं पूरी भी की गईं। समूह ने तीन कोविड संबंधित गतिविधियों पर भी काम किया, जिसमें पोर्टेबल वेंटिलेटर-रेस्पीएड, एरोसोल रिस्ट्रिकटिंग कैनोपी - सेफ्टीआर्क और रोबोटिक हॉस्पिटल लॉजिस्टिक कार्ट शामिल हैं। समूह के अन्य उल्लेखनीय योगदानों में - तीन प्रौद्योगिकियां हस्तांतरण के लिए तैयार की गईं, दो प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण किया गया, तेरह शोध पत्रों का एससीआई पत्रिकाओं में प्रकाशन, चार भारतीय पेटेंट दायर और जैव चिकित्सा समूह के एक वैज्ञानिक द्वारा प्राप्त एक पुरस्कार शामिल है।

पूर्ण परियोजनाएँ:

- **छवि-निर्देशित वैसकुलर वेन विज़ुअलाइज़र (VeinViz)**
- **श्वसन सहायक उपकरण (Respi-AID)**
- **गति पुनर्वास के दौरान व्यक्तिगत प्रयास की मॉडलिंग**
- **डायनेमिक पोस्टुरल स्टेबिलिटी असेसमेंट सिस्टम**

जारी परियोजनाएँ:

- **3डी प्रिंटेड लैटिस स्ट्रक्चर्ड हिप इम्प्लांट का विकास**
- **होमिंग पेप्टाइड्स और प्लास्मोनिक फोटोथर्मल तकनीक का उपयोग करके ठोस ट्यूमर का उपचार**
- **वर्चुअल इंटेलिजेंस का उपयोग कर सेरेब्रल पाल्सी वाले बच्चों का मोटर पुनर्वास**
- **डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूज़न करने के लिए मशीन**
- **मोटर विकलांग व्यक्तियों के आवास आधारित पुनर्वास में वर्चुअल इंटेलिजेंस**
- **जैस. चेयर(Ges-Chair): मोटराइज़्ड व्हीलचेयर के लिए फिंगर जेस्चर कंट्रोल आधारित वैकल्पिक ड्राइव कंट्रोलर**
- **थर्मोग्राफिक डायग्नोस्टिक विधि (थर्मो रीहैबरोब) का उपयोग करके रोबोटिक तकनीक द्वारा ऊपरी अंगों के पुनर्वास की प्रभावशीलता के आकलन और सुधार के लिए आईसीटी आधारित उपकरण**
- **रूट कैनाल उपचार के लिए स्वदेशी एपेक्स लोकेटर**
- **पार्किंसंस रोगियों के लिए गति प्रशिक्षण उपकरण और गतिशीलता सहायक का विकास**
- **संपर्क रहित हृदय गति (एचआर) जाँच प्रणाली**
- **सर्जिकल उपकरणों के विसंक्रमण के लिए प्लास्मोनिक फोटोथर्मल आधारित उपकरण**
- **किडनी रोग के पुराने रोगियों के हेमोडायलिसिस के लिए डायलिसिस मशीन का विकास**
- **रोबोग (ROBOG) - रीढ़ की हड्डी में चोट के रोगियों के पुनर्वास के लिए रोबोटिक गति प्रशिक्षण उपकरण**

- **वास्कु-गाइड - शिरापरक विकृतियों के निदान और उपचार के लिए वसकुलर स्क्लेरोथेरेपी सहायक उपकरण**
- **मस्कुलोस्केलेटल विकारों (एमएसडी) के निदान के लिए थर्मल इमेजिंग आधारित गैर-इनवेसिव तकनीक**
- **संशोधन सर्जरी के लिए योगात्मक निर्मित हिप प्रत्यारोपण का विकास**
- **क्रिकॉइड (Cricoid) प्रेशर सेंसर डिवाइस**
- **रोबोटिक अस्पताल लॉजिस्टिक कार्ट**

छवि-निर्देशित वसकुलर वेन विज़ुअलाइज़र (VeinViz)

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर-एफटीटी
परियोजना सं. : एमएलपी0050
परियोजना प्रमुख : डॉ. अमित लाडी

वीन-विज़ इंफ्रारेड कैमरे से लैस है और वास्तविक समय में छिपी नसों का पता लगाने और स्क्रीन पर प्रदर्शित करने के लिए इमेज प्रोसेसिंग एल्गोरिदम का उपयोग करता है। प्रभावी उपकरण विकास के लिए किए गए उप-कार्यों में, सामान्य नैदानिक प्रक्रिया को प्रभावित किए बिना वास्तविक समय में प्रतिबिंबित स्पेक्ट्रल जानकारी के माध्यम से छवि डेटा संग्रह, वस्कुलेकर का पता लगाने के लिए एल्गोरिदम आदि शामिल हैं। इस अवधि में निम्नलिखित कार्य किये गए:

- छवि-निर्देशित क्यूबिटल वेन विज़ुअलाइज़र (वेन-विज़) के लिए इमेजिंग सेटअप और ऑप्टिकस का नया डिज़ाइन
- रोगी के डेटा रिकॉर्ड और प्रबंधन के लिए एल्गोरिथम का विकास
- वेन-विज़ के सॉफ़्टवेयर का कॉपीराइट फाइल किया

बड़ी स्क्रीन वीन-विज़ुअलाइज़र का प्रोटोटाइप

श्वसन सहायक उपकरण (Respi-AID)

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर-कोविड गतिविधियां
परियोजना सं. : एमएलपी2008
परियोजना प्रमुख : दिनेश पंकज

कोरोना वायरस (कोविड-19) महामारी के फैलने के कारण, वेंटिलेटर की अत्यधिक आवश्यकता परिकल्पित की गई थी। चूंकि वेंटिलेटर पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध नहीं थे, इसलिए महामारी की स्थिति के दौरान,

स्वास्थ्य कर्मियों की सहायता के लिए श्वसन सहायता उपकरण विकसित करने की तत्काल आवश्यकता महसूस की गई।

वेंटिलेटर एक यांत्रिक उपकरण है जो कमजोर श्वसन प्रणाली वाले रोगियों में सांस लेने की क्रिया मे सहायता करता है। विकसित उपकरण अंबु-बैग पर आधारित है जहां अंबु-बैग का संचालन मोटर चालित तंत्र द्वारा होता है। इसमें यूजर इंटरफेस के माध्यम से वेंटिलेशन पैरामीटर यानी टाइडल वॉल्यूम, श्वसन दर, I:E अनुपात, PEEP मान, FiO_2 आदि सेट करने का प्रावधान है। डिवाइस संलग्न अंबू-बैग पर दबाव डालकर श्वसन क्रिया मे सहायता करता है। फ्रंट पैनल पर दिए गए डिस्प्ले के माध्यम से सभी मापदंडों को नियंत्रित और मॉनिटर किया जाता है। इस उपकरण का उपयोग एम्बुलेंस में ट्रांसपोर्ट वेंटिलेटर के रूप में और उन रोगियों के लिए पोर्टेबल वेंटिलेटर के रूप में किया जा सकता है जिन्हें क्रिटिकल केयर वेंटिलेटर की आवश्यकता नहीं है। डिवाइस का परीक्षण एनएबीएल मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला के माध्यम से किया गया है।

श्वसन सहायता उपकरण (Respi-AID)

गति पुनर्वास के दौरान व्यक्तिगत प्रयास का प्रतिरूपण

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता
परियोजना सं. : जीएपी0371
परियोजना प्रमुख : डॉ. नीलेश कुमार

परियोजना का उद्देश्य गति सहायता के लिए नए रोबोटिक पुनर्वास उपकरणों के डिजाइन के लिए मानव बायोमैकेनिक्स का मॉडलिंग करना है। यह सीएसआईआर-सीएसआईओ (भारत) और एलआईआरएमएम-सीएनआरएस, मोंटपेलियर विश्वविद्यालय (फ्रांस) की एक संयुक्त भारत-फ्रांस परियोजना थी। वीडियो आधारित चाल कीनेमेटिक डेटा से चाल मापदंडों के आकलन के लिए नई तकनीकों की खोज और आईएमयू आधारित प्रणाली के साथ इसकी बेंचमार्किंग की गई है।

डायनेमिक पोस्टुरल स्टेबिलिटी असेसमेंट सिस्टम

परियोजना प्रकार : परामर्श परियोजना
परियोजना सं. : सीएनपी0017
परियोजना प्रमुख : डॉ. नीलेश कुमार

इस परियोजना का उद्देश्य, मैसर्स ओशिएनिक फिटनेस प्राइवेट लिमिटेड, मोहाली द्वारा गतिशील पॉस्चर के परीक्षण की विधियों के लिए सॉफ्टवेयर के विकास मे परामर्श प्रदान करने की थी।

3डी प्रिंटेड लैटिस स्ट्रक्चर्ड हिप इम्प्लांट का विकास

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता
परियोजना सं. : जीएपी0383
परियोजना प्रमुख : विजय कुमार मीणा

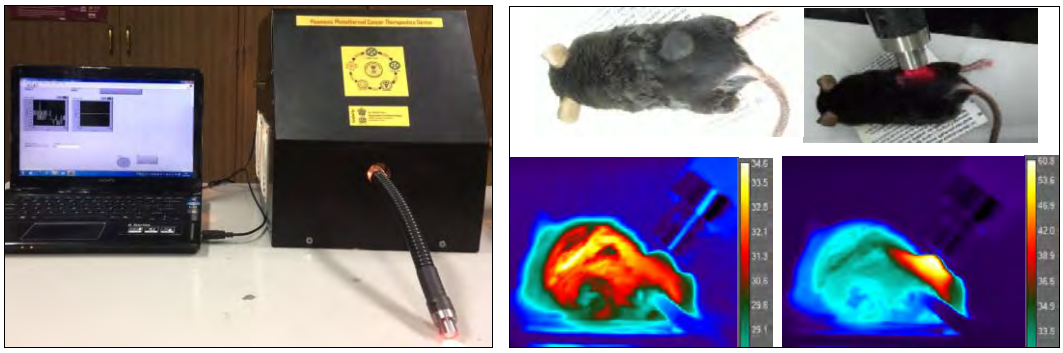
लैटिस संरचित हिप स्टेम और एसीटैबुलर कप को कम तनाव परिरक्षण और जैविक-बंधन के लिए डिज़ाइन और विकसित किया गया है। प्रत्यारोपण में 0.6 मिमी छिद्र आकार की जाली संरचनाओं का उपयोग किया गया है। हिप स्टेम ने ISO7206 परीक्षण को सफलतापूर्वक पूरा किया। मेसर्स फोर्ब्स एंड कंपनी लिमिटेड, मुंबई से लैटिस एसीटैबुलर कप के प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त हुई है।

होमिंग पेप्टाइड्स और प्लास्मोनिक फोटोथर्मल तकनीक का उपयोग करके ठोस ट्यूमर का उपचार

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता
परियोजना सं. : जीएपी0384
परियोजना प्रमुख : डॉ. संजीव सोनी

इस शोध परियोजना में प्लास्मोनिक फोटोथर्मल आधारित कैंसर चिकित्सीय तकनीक का विकास और इन-विवो मूल्यांकन शामिल है। यह एक बहु-संस्थागत परियोजना है, जिसमें पांच संस्थान अर्थात् सीएसआईआर-सीएसआईओ चंडीगढ़, बोस इंस्टीट्यूट कोलकाता, सीएसआईआर-आईआईआईएम जम्मू, आईआईटी रोपड़, एम्स दिल्ली शामिल हैं, जिसका बजट रु. 2.5 करोड़ है। परियोजना का समन्वय सीएसआईओ द्वारा नोडल संस्थान के रूप में किया जाता है।

सीएसआईओ में, इन्फ्रा-रेड प्रकाश स्रोत का द्वितीय प्रोटोटाइप विकसित किया गया। इस उपकरण में, तापमान नियंत्रण इन्फ्रा-रेड प्रकाश के सिंक्रनाइज़ विकिरण के द्वारा किया गया है। स्वर्ण-नैनोकणों को संश्लेषित किया गया तथा प्लास्मोनिक फोटोथर्मल तकनीक का डीबीएमए (DMBA) प्रेरित स्क्वैमस सेल कार्सिनोमा और B16F10 मेलेनोमा के माध्यम से इन-विवो मूल्यांकन किया गया।



चूहों मेलेनोमा पर प्लास्मोनिक फोटोथर्मल तकनीक का इन-विवो मूल्यांकन

वर्चुअल इंटेलिजेंस का उपयोग कर सेरेब्रल पाल्सी वाले बच्चों का मोटर पुनर्वास

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता
परियोजना सं. : जीएपी0394
परियोजना प्रमुख : डॉ नीलेश कुमार

- मोटर प्रवीणता के ब्रुइनिंक्स-ओसेरेत्स्की टेस्ट (बीओटी) के अनुसार थेरेपी मॉड्यूल का विकास । ग्रॉस व फाइन मोटर पुनर्वास के लिए विभिन्न गैर-संपर्क-आधारित सेंसर हार्डवेयर का एकीकरण किया गया है ।
- पीजीआईएमईआर चंडीगढ़ में विकसित आभासी और संवर्धित वास्तविकता-आधारित प्रणाली का रोगी परीक्षण सीपी बच्चों के साथ किया गया।

डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूज़न करने के लिए मशीन

परियोजना का प्रकार : अनुदान सहायता
परियोजना सं. : जीएपी0396
परियोजना प्रमुख : डॉ. संजीव वर्मा

डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूजन नवजात शिशुओं में गंभीर पीलिया (हाइपरबिलीरुबिनेमिया) के इलाज का एक तरीका है। इसमें नवजात के पूरे रक्त की मात्रा को दो बार रक्तदाता के रक्त के साथ बदलना होता है। यह प्रक्रिया मैन्युअल रूप से की जाती है, जिसमें डॉक्टर और नर्स का लगभग एक घंटे से अधिक का समय लगता है। इस परियोजना का उद्देश्य एक ऐसा उपकरण विकसित करना है जो रक्त के सुचारू और कैलिब्रेटेड आदान-प्रदान को सुनिश्चित करता है, जिसमें सुरक्षा अलार्म, एक्सचेंज के लिए एलिकोट वॉल्यूम, समय अवधि, एयर बबल या क्लॉट डिटेक्टर आदि जैसी विशेषताएं हैं।

इस अवधि के दौरान डिवाइस के पहले चरण का परीक्षण पीजीआईएमईआर, चंडीगढ़ के बाल रोग विभाग की नवजात इकाई के सहयोग से किया गया हैं। इस परीक्षण में डिवाइस के विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक और मैकेनिकल कार्यों का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है। इसके अलावा, पूर्व-विवो परीक्षणों के दौरान डिवाइस में जाने वाले रक्त तथा डिवाइस से बाहर आने वाले रक्त के हेमेटोलॉजिकल, बायोकेमिकल और माइक्रोबायोलॉजिकल मापदंडों में होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन भी किया गया हैं।

पीजीआईएमईआर में दाता के रक्त के साथ नैदानिक परीक्षण के तहत कैलिब्रेटेड प्रोटोटाइप

टच स्क्रीन आधारित प्रोटोटाइप-3

मोटर विकलांग व्यक्तियों के गृह आधारित पुनर्वास में वर्चुअल इंटेलिजेंस

परियोजना का प्रकार : अनुदान सहायता (Grant-in-aid)
परियोजना सं. : जीएपी0404
परियोजना प्रमुख : डॉ. नीलेश कुमार

- अपूर्ण SCI रोगियों के पुनर्वास के लिए बैठने और खड़े होने के संतुलन के लिए आभासी वास्तविकता का उपयोग करके एकीकृत प्रणाली विकास। बर्ग बैलेंस असेसमेंट स्केल का विकास शुरू किया गया है।
- ISIC नई दिल्ली में परीक्षण के लिए प्रणाली की स्थापना (चिकित्सा/उपयोगकर्ता भागीदार), रोगी डेटा की रिकॉर्डिंग और फीडबैक के पश्चात आवश्यक संशोधन करना शामिल है।
- क्लाउड और IOT के माध्यम से दूरस्थ निगरानी और सिस्टम नियंत्रण के लिए SQL लाइट सर्वर में रोगी परीक्षण डेटा और सिस्टम जानकारी की रिकॉर्डिंग और भंडारण शुरू किया गया है।

Ges-Chair: मोटराइज़्ड व्हीलचेयर के लिए फिंगर जेस्चर कंट्रोल आधारित वैकल्पिक ड्राइव कंट्रोलर

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता
परियोजना सं. : जीएपी 0415
परियोजना प्रमुख : डॉ. अमित लाडी

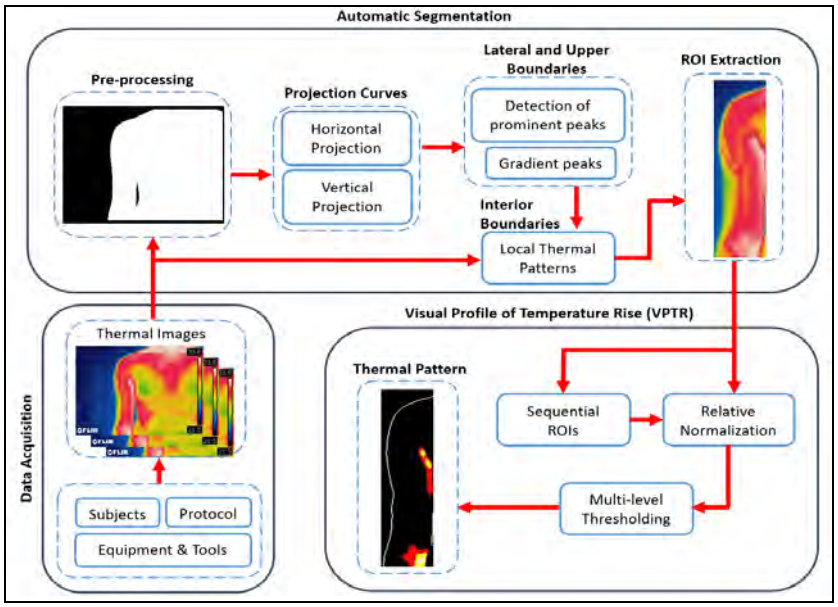
गतिशीलता सहायक उपकरण के लिए प्रस्तावित फिंगर जेस्चर आधारित वैकल्पिक ड्राइव नियंत्रक एक अनुकूलित समाधान है जिसमें मोटर चालित व्हीलचेयर की दिशा और गति को नियंत्रित करने के लिए वैकल्पिक ड्राइव पर आधारित एक सहज ज्ञान युक्त इंटरफ़ेस शामिल है। समाधान पूरी तरह से स्वदेशी, किफ़ायती और वर्तमान में भारतीय बाज़ार में उपलब्ध नहीं है।

- फिंगर जेस्चर कंट्रोलर के लिए इंटरफ़ेस डिज़ाइन का अनुकूलन
- इन-हाउस परीक्षण और कार्यशील प्रोटोटाइप का परीक्षण
- गति नियंत्रण सर्किट बोर्ड का नया स्वरूप और अनुकूलन

थर्मोग्राफिक डायग्नोस्टिक विधि (थर्मो रीहैबरोब) का उपयोग करके रोबोटिक तकनीक द्वारा ऊपरी अंगों के पुनर्वास की प्रभावशीलता के आकलन और सुधार के लिए आईसीटी आधारित उपकरण

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता (Grant-in-aid)
परियोजना संख्या : जीएपी0416
परियोजना प्रमुख : डॉ. प्रशांत महापात्रा

स्ट्रोक के रोगी में मोटर रिकवरी का आकलन आम तौर पर मैनुअल तरीकों से किया जाता है; हालाँकि, आजकल, अत्याधुनिक पुनर्वास रोबोट के साथ अत्यधिक स्वचालित, नियंत्रणीय और सटीक प्रशिक्षण प्राप्त किया जाता है। इन्फ्रारेड थर्मोग्राफी (आईआरटी) का उपयोग करते हुए, कई अध्ययनों ने मोटर गतिविधियाँ और त्वचा का तापमान (Tsk)के बीच महत्वपूर्ण संबंध की सूचना दी है। इस अध्ययन में, ऊपरी अंग पुनर्वास के मूल्यांकन के लिए आरओआई को खंडित करने के लिए एक आईआरटी आधारित स्वचालित दृष्टिकोण प्रस्तुत किया गया है। प्रस्तावित दृष्टिकोण का उपयोग ऊपरी अंगों के पुनर्वास के लिए एक मूल्यांकन उपकरण के रूप में किया जा सकता है। हमारे दृष्टिकोण के विभिन्न चरण, जैसे: डेटा अधिग्रहण, छवि पूर्व-प्रसंस्करण, आरओआई का स्वचालित विभाजन, और वीपीटीआर का मूल्यांकन निम्नप्रदर्शित चित्रमय ढांचे के माध्यम से किया गया है।



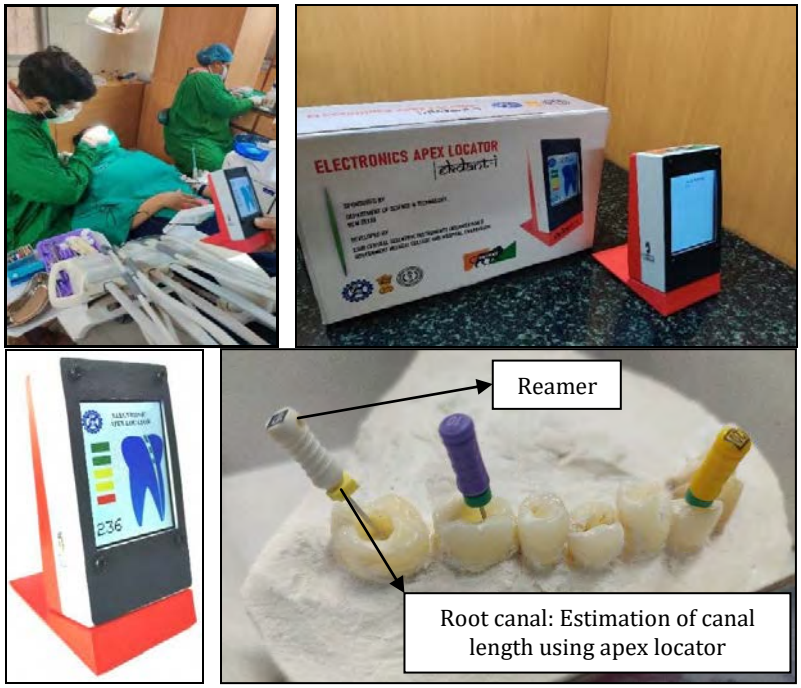
एमएटीएलएबी कोडिंग के विभिन्न चरणों के ग्राफिकल ढांचे को दिखाता है।

रूट कैनाल उपचार के लिए स्वदेशी एपेक्स लोकेटर

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता
परियोजना संख्या : जीएपी0420
परियोजना प्रमुख : डॉ. रंजन झा

इलेक्ट्रॉनिक एपेक्स लोकेटर, एंडोडोंटिक्स में रूट कैनाल स्पेस को निर्धारित करने के लिए उपयोग किया जाने वाला एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है, जो रूट कैनाल की कार्य लंबाई को शुद्धता से और सटीक रूप से मापता है। जड़ के शीर्ष पर, विद्युत प्रवाह की विशिष्ट प्रतिबाधा होती है, जिसे इलेक्ट्रोड की एक जोड़ी का उपयोग करके मापा जाता है जिसे आमतौर पर होंठ में लगाया जाता है। रूट कैनाल स्पेस के प्रतिबाधा को मापने के लिए एक प्रोटोटाइप विकसित किया गया है। जीएमसीएच चंडीगढ़ में नैदानिक परीक्षणों के लिए

नैतिक अनुमोदन प्राप्त किया गया तथा विभिन्न कैनाल और दांतों के प्रकार के डेटा रिकॉर्डिंग के लिए 70 रोगियों के साथ विकसित डिवाइस का परीक्षण किया गया है।



नैदानिक परीक्षण और रूट कैनाल उपचार प्रदर्शन

पार्किंसंस रोगियों के लिए गति प्रशिक्षण उपकरण और गतिशीलता सहायक का विकास

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता
परियोजना संख्या : जीएपी 0437
परियोजना प्रमुख : डॉ. नीलेश कुमार

- पार्किंसन रोगियों में चाल मे अवरोध (FOG) जैसे गति मापदंडों के आकलन के लिए आईएमयू आधारित विधियों की खोज।

संपर्क रहित हृदय गति (एचआर) जांच प्रणाली

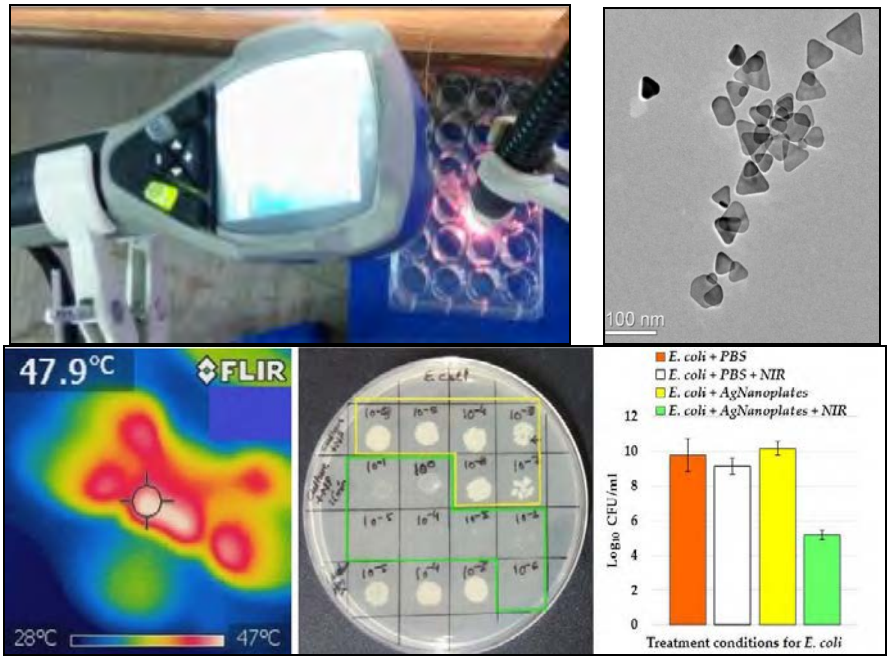
परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता
परियोजना संख्या : जीएपी 0438
परियोजना प्रमुख : डॉ. संजीव कुमार

- हृदय गति की संपर्क रहित निगरानी के लिए सेटअप विकसित किया गया है।
- हृदय गति की रिकॉर्डिंग और उसका विश्लेषण प्रक्रियाधीन है।

सर्जिकल उपकरणों के विसंक्रमण के लिए प्लास्मोनिक फोटोथर्मल आधारित उपकरण

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर एमएमपी
परियोजना संख्या : एचसीपी0026 (कार्य 1.1)
परियोजना प्रमुख : डॉ. संजीव सोनी

इस शोध परियोजना में एक प्लास्मोनिक फोटोथर्मल आधारित विसंक्रमण उपकरण का विकास और इसके मूल्यांकन शामिल है। इसे सीएसआईआर-इमटैक, चंडीगढ़ के सहयोग से विकसित किया जा रहा है। इस परियोजना के तहत फोटोथर्मल प्रयोगों के लिए एक बेंच सेटअप स्थापित किया गया तथा सिल्वर नैनोकणों को संश्लेषित, विशेषीकरण और फोटोथर्मल प्रतिक्रिया का मूल्यांकन किया है।



ई-कोलाई पर प्लास्मोनिक फोटोथर्मल तकनीक की रोगाणुरोधी प्रभावकारिता के लिए प्रयोग

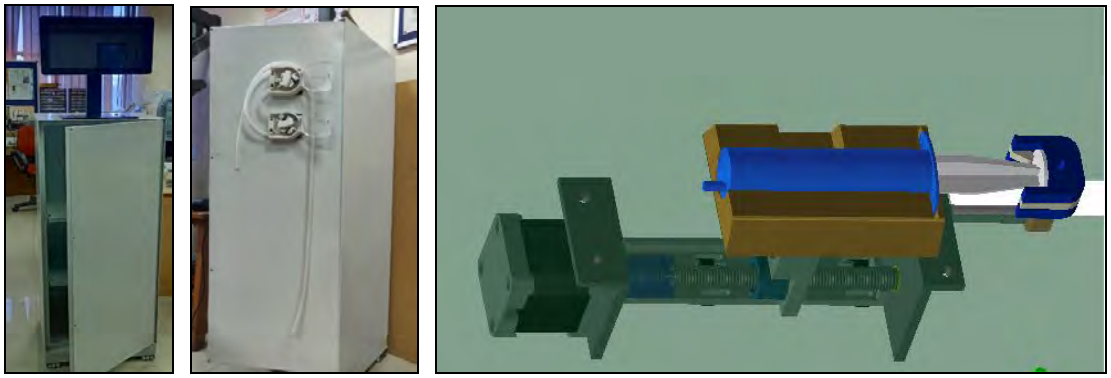
इसके अलावा, सिल्वर नैनोकणों के सस्पेंशन की रोगाणुरोधी प्रभावकारिता का मूल्यांकन बैक्टीरिया (एसचेरीचिया कोलाई, स्टैफिलोकोकस ऑरियस) और कवक (कैंडिडा अल्बिकन्स) के लिए फोटोथर्मल घटना के संयोजन में किया गया था। यह भी देखा गया कि फोटोथर्मली सक्रिय सिल्वर नैनोप्लेट्स में मजबूत रोगाणुरोधी क्षमता होती है।

क्रोनिक किडनी रोग के रोगियों के हेमोडायलिसिस के लिए डायलिसिस मशीन का विकास

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर एमएमपी
परियोजना संख्या : एचसीपी0026 (कार्य 1.2)
परियोजना प्रमुख : श्री अरिंदम चटर्जी

क्रोनिक किडनी डिज़ीज़ (सीकेडी) के रोगियों में किडनी धीरे-धीरे काम करना बंद कर देती है। सीकेडी से प्रभावित लोगों को हेमोडायलिसिस प्रक्रिया के माध्यम से प्रबंधित किया जाता है, जो रक्त से विषाक्त पदार्थों को निकालने के लिए एक नैदानिक प्रक्रिया है। इस परियोजना का उद्देश्य सीकेडी रोगियों के हेमोडायलिसिस के लिए एक डायलिसिस मशीन विकसित करना है। इसमें कई अलार्म के साथ सेंसर-

आधारित रक्त प्रवाह नियंत्रण सर्किटरी शामिल होगा, जिसे एक जीयूआई प्रणाली के माध्यम से नियंत्रित किया जाता है।



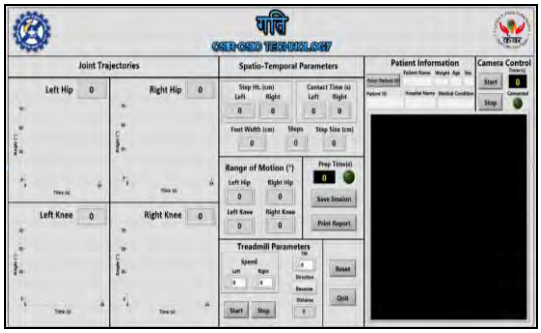
चेसिस के साथ-साथ फिक्स्चर असेंबली और हेपारिन का सीएडी मॉडल

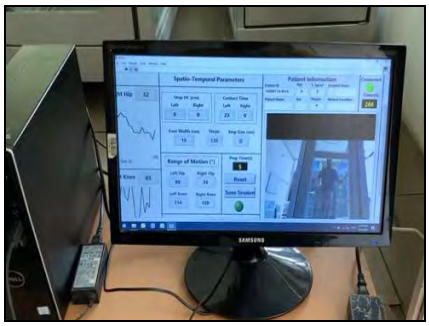
डायलिसिस मशीन के लिए जीयूआई सिस्टम

रोबोग (ROBOG) - रीढ़ की हड्डी में चोट के रोगियों के पुनर्वास के लिए रोबोटिक गति प्रशिक्षण उपकरण

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर एमएमपी
परियोजना संख्या : एचसीपी0026 (कार्य 2.1)
परियोजना प्रमुख : डॉ. नीलेश कुमार

- एक्सोस्केलेटन और बॉडी अनवेइंग सिस्टम के सीएडी मॉडल की अवधारणा, मॉड्यूल और उप घटकों की पहचान की गयी।
- प्रोटोटाइप सिस्टम के स्पेसिफिकेशन्स को उपलब्ध आयातित सिस्टम के साथ बेंचमार्क करते हुए विकसित किया गया है।
- डेप्थ कैमरा का उपयोग करके रीयल टाइम ट्रेडमिल गैट, असेसमेंट के लिए ड्यूल बेल्ट थेरेपी ट्रेडमिल और गैट बायोफीडबैक सिस्टम का डिज़ाइन पूरा किया।





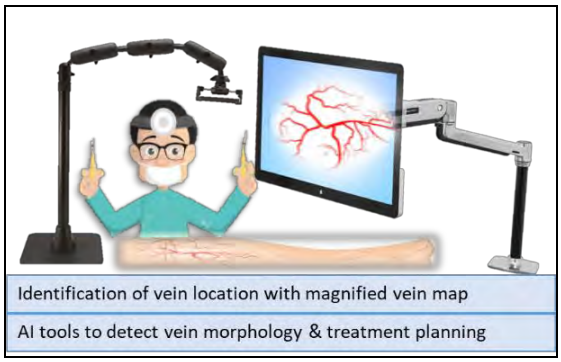
गति बायोफीडबैक प्रणाली के लिए जीयूआई

वास्कु-गाइड - शिरापरक विकृतियों के निदान और उपचार के लिए वसकुलर स्क्लेरोथेरेपी सहायक उपकरण

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर एमएमपी
परियोजना संख्या : एचसीपी0026 (कार्य 3.1)
परियोजना प्रमुख : डॉ. अमित लाडी

शिरापरक विकृतियों के उपचार (स्क्लेरोथेरेपी) के दौरान वसकुलर सर्जनों के लिए हैंड्स-फ्री तथा गैर-संपर्क विधि से सर्जरी क्षेत्र के दृश्य के प्रदर्शन और मार्गदर्शन क्षमता की आवश्यकता होती है। शिरापरक विकृतियों के उपचार की योजना बनाने व समस्याग्रस्त तथा सही नसों की विशेषताओं को खोजने के लिए, विकृतियों की पहचान, वर्गीकरण और दृश्य प्रदर्शन आदि क्षमताएं इस सहायक सॉफ़्टवेयर टूल की आवश्यकता होती है।

स्क्लेरोथेरेपी उपचार में सहायक उपकरणों के विकास की दिशा में नसों के दृश्य प्रदर्शन के लिए NIR इमेजिंग आधारित प्रणाली की संकल्पना की गई है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस संवर्धित इमेजिंग प्रोसेसिंग का उपयोग करके शिरापरक विकृतियों के मार्गदर्शन के लिए उच्च रिज़ॉल्यूशन वाला NIR छवि अधिग्रहण सेटअप विकसित किया गया है।



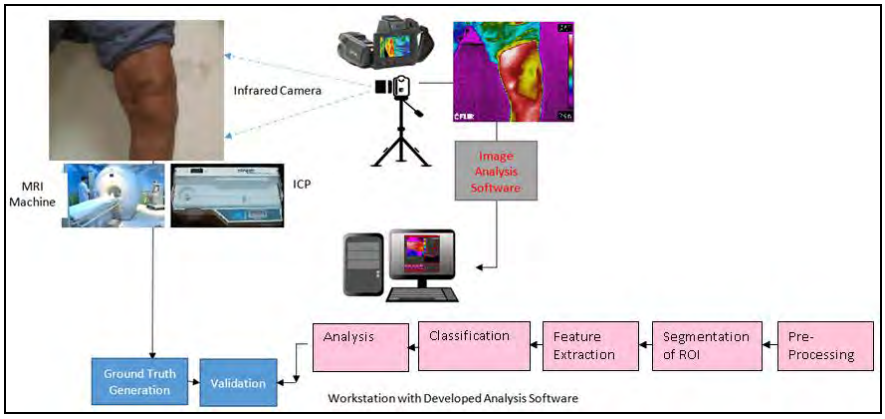
स्क्लेरोथेरेपी मार्गदर्शन और सहायता के लिए प्रस्तावित वास्कु-गाइड

मस्कुलोस्केलेटल विकारों (एमएसडी) के निदान के लिए थर्मल इमेजिंग आधारित गैर-इनवेसिव तकनीक

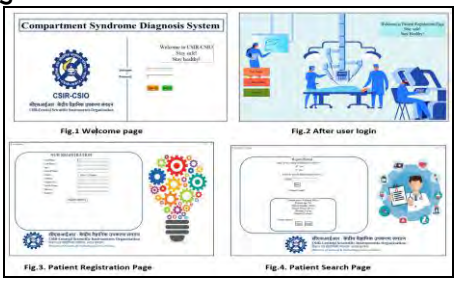
परियोजना प्रकार : सीएसआईआर एमएमपी
परियोजना संख्या : एचसीपी0026 (कार्य 3.2)
परियोजना प्रमुख : डॉ. प्रशांत महापात्रा

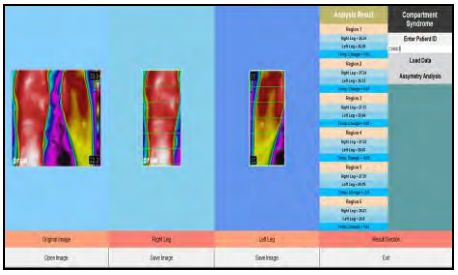
परियोजना का उद्देश्य मस्कुलोस्केलेटल विकारों के निदान के लिए थर्मोग्राफी तकनीक आधारित प्रभावी प्रणाली का विकास करना है। इन्फ्रारेड थर्मोग्राफी आधारित निदान पद्धति के फायदे हैं जैसे रेडियो विकिरण

मुक्त, दर्द रहित, सभी के लिए सुरक्षित, तेज, विश्वसनीय आदि। इस परियोजना के दो उद्देश्य हैं, (i) घुटने के पुराने ऑस्टियोआर्थराइटिस (KOA) से संबंधित मांसपेशियों की बीमारियों / विकारों के निदान के लिए एक कंप्यूटर एडेड डायग्नोसिस (CAD) सिस्टम विकसित करना और (ii) कंपार्टमेंट सिंड्रोम (CS) के निदान के लिए CAD सिस्टम विकसित करना। डेटासेट प्रोटोकॉल के विकास के साथ-साथ सिस्टम के डिजाइन संकल्पना को अंतिम रूप दिया गया है। कम्प्यूटर सहायता प्राप्त निदान और विश्लेषण के लिए GUI का डिज़ाइन प्रगति पर है।



मस्कुलोस्केलेटल विकारों के निदान के लिए थर्मोग्राफी आधारित प्रणाली का वैचारिक डिजाइन





मस्कुलोस्केलेटल विकारों के निदान के लिए सीएडी प्रणाली का जीयूआई और सीएस के लिए असममित विश्लेषण

संशोधन सर्जरी के लिए योज्य निर्मित हिप प्रत्यारोपण का विकास

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर एमएमपी
परियोजना संख्या : एचसीपी0026 (कार्य 4.1)
परियोजना प्रमुख : विजय कुमार मीणा

इस परियोजना में संशोधन सर्जरी के लिए योज्य निर्मित हिप प्रत्यारोपण विकसित की जा रही है। ये वर्तमान में आयात किए जा रहे हैं और इनकी कीमत बहुत अधिक है। कोई भी भारतीय उद्योग इन प्रत्यारोपणों का निर्माण नहीं कर रहा है। शैल्ल औगमेंट डिज़ाइन पूरा हो गया है। स्पिनऑफ़ इम्प्लांट्स: AVN फीमर इम्प्लांट और लैटिस कोन इम्प्लांट का डिज़ाइन प्रगति पर है।

क्रिकॉइड (Cricoid) प्रेशर सेंसर डिवाइस

परियोजना प्रकार : प्रायोजित (तकनीकी सेवाएं)
परियोजना संख्या : टीएसपी0019
परियोजना प्रमुख : डॉ. नीलेश कुमार

- विकसित क्रिकॉइड प्रेशर सेंसर डिवाइस के पेशेंट कैलिब्रेशन के लिए टेस्ट जिग व कैलिब्रेशन विधियों का विकास किया गया।

- परीक्षण के लिए डिवाइस के 03 प्रोटोटाइप क्लिनिकल पार्टनर पीजीआईएमईआर, चंडीगढ़ को दिए गए।

रोबोटिक अस्पताल लॉजिस्टिक कार्ट

परियोजना प्रकार : आन्तरिक (इन-हाउस)

परियोजना संख्या : -----

परियोजना प्रमुख : डॉ. अमित लाडी

कोविड-19 महामारी के दौरान आइसोलेशन वार्डों में स्वास्थ्य कर्मचारियों की जरूरतों को पूरा करने के लिए, एंड्रॉइड मोबाइल / टैबलेट का उपयोग करते हुए एक वायरलेस टच स्क्रीन नियंत्रक तैयार किया गया है। प्रोटोटाइप और एप्लिकेशन को इन-हाउस विकसित किया गया है। रोबोटिक हॉस्पिटल लॉजिस्टिक कार्ट, वायरलेस विधि से दूर से नियंत्रित रोबोटिक कार्ट है जो उपयोग में आसान स्लाइडिंग फिंगर जेस्चर इंटरफ़ेस पर आधारित है।

रोबोटिक अस्पताल रसद कार्ट के लिए एंड्रॉइड टैबलेट आधारित वायरलेस नियंत्रण

प्रकाशीय उपकरण एवं प्रणालियाँ

डॉ विनोद करार
vinodkarar@csio.res.in

सीएसआईआर-सीएसआईओ में प्रकाशीय उपकरण एवं प्रणालियाँ विभाग अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को आगे बढ़ा रहा है जिसमें एवियोनिक्स, गोलाकार, एस्फेरिक, फ्री-फॉर्म, डिफ्रेक्टिव और होलोग्राफिक ऑप्टिक्स, प्रकाशीय थिन फिल्म कोटिंग्स, सटीक यांत्रिकी, सामग्री विज्ञान, सिस्टम और सुरुचिपूर्ण अभियांत्रिकी शामिल हैं। इस क्षेत्र के विकास में राष्ट्र के सामाजिक, औद्योगिक और सामरिक क्षेत्रों के लिए प्रौद्योगिकियां शामिल हैं। विभाग विश्व स्तर पर प्रतिस्पर्धी विशिष्टताओं के साथ रणनीतिक क्षेत्र में आयात प्रतिस्थापन के लिए तकनीकी समाधान प्रदान करता है और अंतिम उपयोगकर्ता आवश्यकताओं के लिए अपनी नवीन तकनीकों को भी अनुकूलित करता है।

जारी परियोजनाएं:

- एलसीए-एमके2 (वायु सेना) एवं एलसीए -एमके2 (नौसेना) के लिए हेडअप डिस्प्ले की रचना , विकास और आपूर्ति
- नागरिक विमानों के लिए एलईडी प्रकाशक की रचना, विकास और आपूर्ति
- परिदर्शी की रचना, विकास और कार्यात्मक सिद्ध सिद्धिकरण
- नौसेना संचालन के लिए दृश्य लैंडिंग सहायता
- भारतीय नौसेना के जहाजों और पनडुब्बियों के लिए समुद्री वहन दृष्टि
- प्रकाशीय सतह फॉर्म और वेवफ्रंट संवेदन प्रयोग के लिए चरण स्थानांतरण फ़िज़ेऔ इंटरफेरोमीटर का विकास
- ट्रिस्टिस्कोप की रचना और विकास
- लेज़र डायोड के फाइबर युग्मन की प्रकाशिकी रचना और अनुकरण
- उष्णता इमेजिंग के लिए सटीक अवरक्त प्रकाशिकी तत्वों की रचना और विकास
- दृश्य-ओडोमेट्री प्रणाली की रचना और विकास
- Zerodur दर्पण ब्लैंक्स की एस्फेरिकल ग्राइंडिंग और पॉलिशिंग द्वारा अंतरिक्ष उपयोग के लिए एस्फेरिक दर्पणों का विकास
- पीडीयू-हॉक-आई (पायलट डिस्प्ले यूनिट-हॉकआई) विमान की रचना और विकास
- सुखोई-30 MKI विमानों के लिए डिजिटल-एचयूडी और यूएफसीपी की रचना और विकास
- क्षणिक घटनाओं के प्रत्योक्षकारण के लिए Schlieren इमेजिंग प्रणाली की रचना और विकास
- 3डी गतिशील प्रदर्शन के लिए होलोग्राफिक प्रणाली का विकास
- हवाई प्रणाली के लिए अवरक्त प्रकाशीय कोटिंग्स की रचना और विकास
- विमान पायलट प्रदर्शन यूनिट के बीम कॉम्बिनर के लिए प्रकाशीय कोटिंग्स की रचना और विकास
- हवाई अवरक्त सर्च एंड ट्रैक सिस्टम में बीम कार्यसाधन के लिए सटीक प्रकाशीय कोटिंग्स का विकास
- समुद्री कैमरा प्रणाली के लिए प्रतिचौंध फिल्टर मॉड्यूल का विकास
- फ्यूज्ड सिलिका के अनुकूलित फाइबर सिरे सूक्ष्म रॉड लेंसों का विकास

एलसीए-एमके2 (वायु सेना) एवं एलसीए -एमके2 (नौसेना) के लिए हेडअप डिस्प्ले की रचना , विकास और आपूर्ति

परियोजना का प्रकार *: सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित*
परियोजना संख्या *:* जीएप*-0356*
परियोजना प्रधान *: विनोद करार*

एचयूडी, उड़ान की जानकारी को संक्षिप्त रूप में प्रदर्शित करता है ताकि पायलट अपनी दृष्टि या दृश्य आवास को बदले बिना बाहरी दुनिया के दृश्य पर आरोपित इस जानकारी को देख सके। पायलट इस प्रकार विमान को उड़ाने में सक्षम है जिससे कार्यभार कम हो और लक्ष्य क्षमता में वृद्धि हो।

पारंपरिक प्रकाशीय रचना आधारित एचयूडी, उसमें जटिल प्रकाशीय लेंस असेंबल के उपयोग के कारण भौतिक रूप से intrusive और भारी हैं। लो -प्रोफाइल HUD प्रकाशीय वेवगाइड तकनीक का उपयोग करता है, जो भारी और जटिल प्रकाशीय प्रक्षेपण प्रणाली को समाप्त करता है और बीम कॉम्बिनर में स्रोत द्वारा उत्पन्न डिस्प्ले को इंजेक्ट करने के लिए वेवगाइड का उपयोग करता है और पायलट को वापस दिखाई देता है।

एलसीए-एमके ***2*** के लिए लो प्रोफाइल एचयूडी को डिजाइन और विकसित किया जा रहा है जो छोटे इंस्टॉलेशन वॉल्यूम के भीतर कॉम्पैक्ट , कम वजन, डिजिटल इंटरफेस, स्मार्ट सिम्बोलॉजी पीढ़ी और उच्च प्रकाशीय प्रदर्शन समाधान के साथ कम अधिष्ठापन विस्तार क्षेत्र में फिटिंग प्रदान करेगा।

परियोजना की प्रगति में निम्नलिखित शामिल हैं:

- समय संवेदनशील नेटवर्किंग का अध्ययन, जो अब एचयूडी एमके2 पर प्राथमिक डेटा चैनल है।
- प्रदर्शन उपकरण नियंत्रण एवं प्रदीप्ति , ग्राफिक्स रेंडरिंग और अंतरफलक भाग का इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल सर्किट डिजाइन
- एडीए द्वारा प्रदान किए गए वेवगाइड प्रकाशीय और लेआउट के आधार पर सिस्टम डिजाइन का अध्ययन, तकनीकी चर्चा और अवधारणा।
- डिजिटल प्रदर्शन आधारित इलेक्ट्रॉनिक्स , रिले लेंस , कोलिमेटिंग लेंस सिस्टम , इनपुट विवर्तन झंझरी, वेवगाइड और आउटपुट विवर्तन झंझरी का उपयोग करते हुए बीम कंबाइनर्स के माध्यम से प्रारंभिक स्तर के सहजीवन का प्रदर्शन।

नागरिक विमान के लिए एलईडी ल्यूमिनरीज की रचना, विकास और आपूर्ति

परियोजना का नाम : *CSIR-NAL वित्तपोषित*

परियोजना संख्या : *एमएलपी2016*

परियोजना प्रधान : *विनोद करार*

नागरिक उड्डयन अनुप्रयोग के लिए एलईडी आधारित ल्यूमिनेयरों का डिजाइन सीएसआईओ द्वारा लिया गया है। इस कार्यक्रम में, दो नागरिक विमान प्लेटफार्मों अर्थात्: हंसा एनजी विमान और सरस एमकेआईआई विमान के बाहरी और आंतरिक दिग्गजों का स्वदेशीकरण प्रगति पर है। इस परियोजना में निम्नलिखित प्रकार के प्रकाशकों को डिजाइन और विकसित किया जा रहा है:

- एलईडी आधारित नाइट विज़न गॉगल संगत रेड नेविगेशन और स्ट्रोब लाइट यूनिट
- एलईडी आधारित नाइट विज़न गॉगल संगत ग्रीन नेविगेशन और स्ट्रोब लाइट यूनिट
- एलईडी आधारित नाइट विज़न गॉगल संगत व्हाइट टेल नेविगेशन और स्ट्रोब लाइट यूनिट
- एलईडी आधारित टक्कर रोधी लाइट यूनिट
- एलईडी आधारित टैक्सी लैंडिंग लाइट
- एलईडी आधारित लैंडिंग लाइट यूनिट
- एलईडी आधारित डोम लाइट यूनिट
- एलईडी आधारित पैनल लाइट यूनिट

परियोजना की प्रगति में निम्नलिखित शामिल हैं:

- सर्वेक्षण रिपोर्ट और प्रारंभिक विनिर्देश दस्तावेज़ तैयार दस्तावेज़ संख्या CSIO/HCP0026/10_10_2020
- FAR 23 मानक के अनुसार प्रत्येक प्रकार के प्रकाश के लिए तीव्रता वितरण आवश्यकताओं का अध्ययन।
- योजना आवश्यकताओं, तकनीकी विनिर्देश, लेआउट, माउंटिंग मैकेनिज्म, प्रासंगिक मानकों आदि के संदर्भ में ऐसे विमान प्लेटफॉर्म के सापेक्ष हंसा एनजी विमान के लिए प्रत्येक प्रकार के बाहरी प्रकाश पर किया गया अध्ययन।
- एनएएल के परामर्श से सारस और हंसा-एनजी विमानों के लिए अलग-अलग विन्यास में 15 प्रकार की प्रकाश इकाइयों के लिए आवश्यकताओं और तकनीकी विनिर्देश तैयार करना।
- एनएएल के परामर्श से हंसा-एनजी के लिए प्रत्येक प्रकार की बाहरी रोशनी के लिए तैयार किए गए आरटीसीए डीओ 160 के अनुसार पर्यावरणीय तनाव जांच सहित प्रारंभिक योग्यता परीक्षण योजना।

हंसा एनजी एयरक्राफ्ट के लिए एलईडी आधारित ल्यूमिनरीज

नागरिक विमान के लिए एलईडी ल्यूमिनरीज की रचना, विकास और आपूर्ति

परियोजना का नाम : *CSIR वित्तपोषित*
परियोजना संख्या : *एमएलपी2004*
परियोजना प्रधान : *राज कुमार पाल*

जहाज के डेक पर उतरने के लिए आने वाले हेलीकॉप्टर पायलट को दृश्य संदर्भ और संकेत प्रदान करने के लिए दृश्य लैंडिंग सहायता की आवश्यकता होती है। कम रोशनी और खराब मौसम की स्थिति के दौरान ये सहायक उपकरण बहुत महत्वपूर्ण होते हैं। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य नौसेना के संचालन के लिए प्रकाश और दृश्य लैंडिंग एड्स के रूप , फिट और कार्यात्मक इकाइयों को डिजाइन और विकसित करना है। सीएसआईओ द्वारा विकसित हेलीकॉप्टर के लिए दृश्य लैंडिंग सहायता प्रणाली में विभिन्न यांत्रिक , ऑप्टिकल और विद्युत कार्यात्मकताओं और विशिष्टताओं के साथ लाइन रिप्लेसमेंट यूनिट (एलआरयू) की संख्या शामिल है। इनमें शामिल हैं: डेक एज लाइट , लाइन अप लाइट, सेंटर लाइन अप लाइट , एक्सटेंडेड लाइन अप लाइट , हैंगर रेफरेंस लाइट, होराइजन रेफरेंस लाइट, वाइव ऑफ लाइट, होमिंग बीकन लाइट, ऑब्सट्रक्शन लाइट, एचआईएफआर लाइट, हैंगर वाशडाउन लाइट, डेक सरफेस इल्यूमिनेशन लाइट, सर्विस फ्लडलाइट, पायलट सूचना प्रदर्शन, और स्थिर हैंगर संदर्भ बार। इनमें से प्रत्येक एक लाइन रिप्लेसमेंट यूनिट है और इसमें विजुअल लैंडिंग एड सिस्टम की कार्यक्षमता को समग्र रूप से प्राप्त करने के लिए अद्वितीय विद्युत और ऑप्टिकल विशेषताएं हैं। परियोजना की प्रगति में निम्नलिखित शामिल हैं:

- प्रारंभिक डिजाइन रिपोर्ट पूरी हो गई है।
- भारतीय नौसेना के फ्लाइट टेस्ट पायलट और फ्लाइट टेस्ट इंजीनियर के फीडबैक के साथ डिजाइन को अंतिम रूप दिया गया।
- डेक एज लाइट , लाइन-अप लाइट, सेंटर लाइन-अप लाइट , एक्सटेंडेड लाइन-अप लाइट , हैंगर वाश-डाउन लाइट, डेक सरफेस इल्यूमिनेशन लाइट, और सर्विस फ्लडलाइट के लिए डिज़ाइन को

भारतीय नौसेना की विशिष्टताओं की आवश्यकता में परिवर्तन के आधार पर संशोधित किया गया है। .

- संशोधित मॉक-अप इकाइयां तैयार की गईं।
- सभी एलआरयू के लिए तैयार की गई प्रारंभिक कार्यात्मक इकाइयां।
- प्रयोक्ता फीडबैक के समाधान को ध्यान में रखते हुए डिलीवर करने योग्य इकाइयाँ तैयार की गई हैं और निर्माण के अधीन हैं।
- दस्तावेज़ीकरण प्रगति पर है।

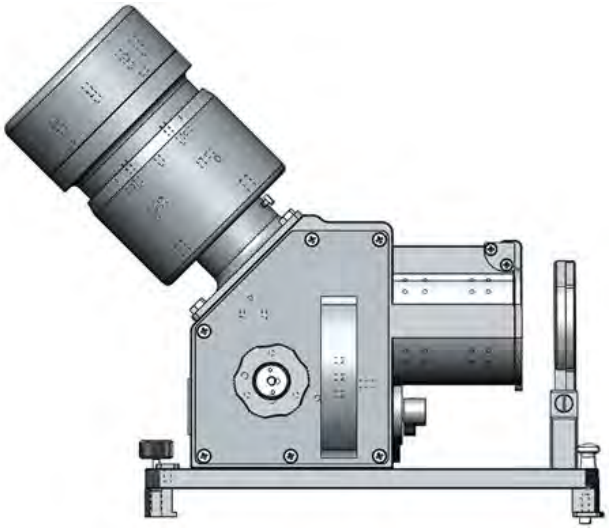
भारतीय नौसेना के जहाजों और पनडुब्बियों के लिए समुद्री असर दृष्टि

परियोजना का नाम : *डीडब्लूई, आइएचक्यू-एमओडी/नेवी द्वारा वित्तपोषित*
परियोजना संख्या : *जीएपी0443*
परियोजना प्रधान : *विनोद करार*

समुद्री असर दृष्टि एक नौवहन प्रणाली है जिसका उपयोग नौसैनिक जहाजों और पनडुब्बियों पर किया जाता है। यह ट्रू नॉर्थ के संदर्भ में स्थलीय और हवाई लक्ष्यों का सटीक असर प्रदान करता है। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य भारतीय नौसेना के जहाजों और पनडुब्बियों के लिए स्वदेशी और उन्नत बहु-फोकल समुद्री असर दृष्टि को डिजाइन और विकसित करना है। परियोजना की प्रगति में निम्नलिखित शामिल हैं:

हथियार उपकरण निदेशालय, *नई दिल्ली ने 23 मार्च 2021 को एक परियोजना "*अटैक पेरिस्कोप की रचना, विकास और कार्यात्मक परीक्षण (अटैक पेरिस्कोप की मरम्मत/नवीनीकरण) " स्वीकृत की है। पेरिस्कोप एक ऐसा उपकरण है जो एक पनडुब्बी को अपेक्षाकृत उथली गहराई पर डूबे रहने पर, पानी की सतह और हवा में आस-पास के लक्ष्यों और खतरों की दृष्टि से खोज करने की अनुमति देता है। जब उपयोग में नहीं होता है , तो पनडुब्बी का पेरिस्कोप पतवार में पीछे हट जाता है। कार्य में प्रकाशीय घटकों, ऑप्टोमैकेनिकल घटकों के डिजाइन और विकास के माध्यम से परिचालन क्षमताओं के संदर्भ में पेरिस्कोप की पूर्ण कार्यक्षमता की बहाली शामिल है ; इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली और इंटरफेस, और कैमरा, ज़ूम लेंस, एपर्चर नियंत्रण, आदि जैसे ऑप्टिकल मॉड्यूल के लिए एक्ट्यूएटर और संबंधित नियंत्रण।

- नौसेना के जहाजों और पनडुब्बियों के लिए समुद्री असर स्थलों का प्रारंभिक डिजाइन पूरा किया गया।
- सहमत विनिर्देशों के अनुसार निर्मित पनडुब्बियों के लिए समुद्री असर दृष्टि की मॉक-अप इकाइयां।
- विशिष्टताओं को पूरा करने के लिए डिजाइन के आधार पर निर्मित कार्यात्मक इकाई
- प्रयोगशाला और क्षेत्र परीक्षण के दौरान किए गए फीडबैक और टिप्पणियों के समाधान को शामिल करते हुए ऑप्टो-मैकेनिकल घटकों का संशोधित निर्माण प्रगति पर है।
- दस्तावेज़ीकरण प्रगति पर है।



पनडुब्बी की मैरिन बेयरिंगसाइट का 3डी मॉडल

पेरिस्कोप का डिजाइन, विकास और कार्यात्मक परीक्षण

परियोजना का नाम : *सीएसआईआर द्वारा वितपोषित*

परियोजना संख्या : *एमएलपी2005*

परियोजना प्रधान : *विनोद करार*

समुद्री असर दृष्टि एक नौवहन प्रणाली है जिसका उपयोग नौसैनिक जहाजों और पनडुब्बियों पर किया जाता है। यह ट्रू नॉर्थ के सापेक्ष स्थलीय और हवाई लक्ष्यों का सटीक असर प्रदान करता है। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य भारतीय नौसेना के जहाजों और पनडुब्बियों के लिए स्वदेशी और उन्नत बहु-फोकल समुद्री असर दृष्टि को डिजाइन और विकसित करना है। परियोजना की प्रगति में निम्नलिखित शामिल हैं:

- नौसेना के जहाजों और पनडुब्बियों के लिए समुद्री असर स्थलों का प्रारंभिक डिजाइन पूरा किया गया।
- सहमत विनिर्देशों के अनुसार निर्मित पनडुब्बियों के लिए समुद्री असर दृष्टि की मॉक-अप इकाइयां।
- विशिष्टताओं को पूरा करने के लिए डिजाइन के आधार पर निर्मित कार्यात्मक इकाई
- प्रयोगशाला और क्षेत्र परीक्षण के दौरान किए गए फीडबैक और टिप्पणियों के समाधान को शामिल करते हुए ऑप्टो-मैकेनिकल घटकों का संशोधित निर्माण प्रगति पर है।
- दस्तावेज़ीकरण प्रगति पर है।

दृष्टिस्कोप की रचना और विकास - एक क्रियासंचालक सूक्ष्मदर्शी

परियोजना का प्रकार *: सीएसआईआर द्वारा वित्त**पोषित***

परियोजना संख्या *:* एचसीपी*0026 (*टास्क 3.3)

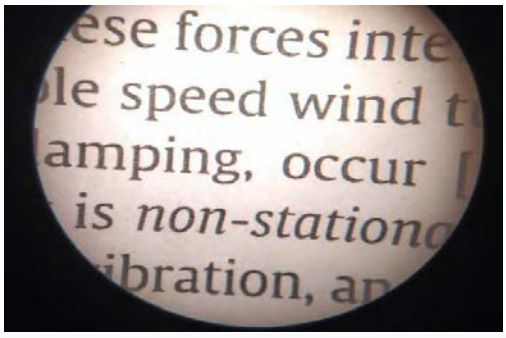
परियोजना प्रधान *: संदीप सिंघई*

वर्ष के दौरान निम्नलिखित नियोजित गतिविधियों को शुरू और निष्पादित किया गया:

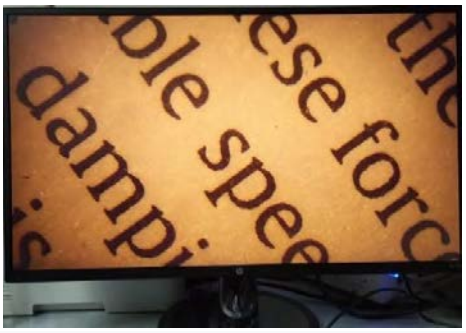
- अत्याधुनिक समीक्षा के लिए बाजार और साहित्य सर्वेक्षण।
- विनिर्देशों को अंतिम रूप देने के लिए जरूरतों/विशेषताओं को प्राप्त करने के लिए नेत्र विशेषज्ञों का सर्वेक्षण।
- सर्वेक्षण रिपोर्ट के आधार पर विनिर्देशों को अंतिम रूप देना
- डिजाइनों के सिमुलेशन
- घटकों का निर्माण और घटकों का परीक्षण चल रहा है।
- आवेदन संख्या 202111015500 दिनांक 31/03/2021 के तहत भारत में दायर "माइक्रोस्कोप हेड और उसके तरीके की स्थिति के लिए एक उपकरण" शीर्षक से नया पेटेंट आवेदन।
- दस्तावेज़ीकरण

निम्नलिखित दस्तावेज तैयार और जमा किए गए हैं:

- सर्वेक्षण रिपोर्ट और प्रारंभिक विनिर्देश दस्तावेज़ तैयार दस्तावेज़ संख्या सीएसआईओ/एचसीपी 0026/10_10_2020/001।
- ड्रिस्टिस्कोप का डिज़ाइन दस्तावेज़ - एक ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप नंबर CSIO/HCP 0026/31_03_2021/001।



द्विनेत्री के माध्यम से छवि



कैमरा मॉड्यूल के माध्यम से छवि

कैमरा मॉड्यूल के साथ प्रकाशीय शीर्ष प्रोटोटाइप का एकीकरण

प्रकाशिकी रचना और लेजर डायोड के फाइबर युग्मन का अनुकरण

परियोजना का प्रकार : सहायता अनुदान (डीआरडीओ द्वारा वित्त-पोषित)

परियोजना संख्या : *जीएपी*-0431

परियोजना प्रधान : *डॉ नेहा खत्री*

प्रकाशीय फाइबर और फाइबर सेंसर को उनके स्थायित्व, बहुसंकेतन क्षमताओं, छोटे आकार, विस्तृत बैंडविड्थ, बड़े आकार में डेटा ले जाने की क्षमता के कारण कई अनुप्रयोगों में लागू किया जाता है। एक लेज़र डायोड, जिसे इंजेक्शन लेज़र या डायोड लेज़र के रूप में भी जाना जाता है, एक अर्धचालक उपकरण है जो धारा प्रवाह पर दृश्यया-अवरक्त (IR) स्पेक्ट्रम में सुसंगत विकिरण उत्पन्न करता है। प्रसार के तरीकों की संख्या के आधार पर, प्रकाशीय फाइबर को सिंगलमोड फाइबर (एसएमएफ) और मल्टीमोड फाइबर (एमएमएफ) में वर्गीकृत किया जाता है। प्रकाश स्रोत और प्रकाशीय फाइबर के मिलान विशेषता पैरामीटर चुनौतीपूर्ण होते हैं जब उन्हें उच्च युग्मन दक्षता के लिए जोड़ा जाता है। फाइबर कपल्ड लेजर डायोड में लगभग सममित ऊर्जा वितरण और अत्यधिक पॉइंटिंग स्थिरता होती है, इस प्रकार यह नए सॉलिड-स्टेट लेजर उपकरणों के लिए सबसे अच्छे विकल्पों में से एक है। ऑप्टिकल फाइबर में लेजर डायोड आउटपुट की युग्मन विभिन्न तरीकों से प्राप्त की जा सकती है , जैसे बट कपलिंग , टेपर्ड फाइबर और फाइबर माइक्रो लेंस। इस परियोजना का उद्देश्य एफसीएलडी प्रणाली में युग्मन दक्षता को अधिकतम करने के लिए एक ऑप्टिकल प्रणाली का डिजाइन करना है। 2020-21 की अवधि के दौरान , बॉल, बेलनाकार और टॉरॉयडल लेंस के साथ 500 माइक्रोन के तीन अलग-अलग फाइबर-युग्मित लेजर डायोड सिस्टम को डिजाइन और अनुकरण किया गया है।

- डिज़ाइन किए गए ऑप्टिकल सिस्टम ज़ीमैक्स ऑप्टिकल डिज़ाइन सॉफ़्टवेयर के अनुक्रमिक मोड में सिम्युलेटेड हैं।
- 9, 9.2 और 9.5 W से अधिक की आउटपुट पावर क्रमशः बॉल, बेलनाकार और टॉरॉयडल लेंस से प्राप्त की जाती है।
- लेजर डायोड बीम को मल्टीमोड फाइबर में जोड़ने के लिए , बीम कोलिमेशन और मोड मिलान विधियों का उपयोग किया जाता है। लेजर डायोड का बीम शेपिंग फुटप्रिंट डायग्राम का

उपयोग करके देखा जाता है जो अण्डाकार को लगभग गोलाकार आउटपुट बीम में परिवर्तित करता है।

- प्रत्येक प्रणाली के बीम पैरामीटर उत्पाद की गणना लेजर डायोड बीम गुणवत्ता का मूल्यांकन करने के लिए की जाती है।
- विभिन्न लेंस प्रोफाइल के माध्यम से, कोलिमेशन प्राप्त होने के बाद अलग-अलग बीम स्पॉट आकार।
- लेंस और मल्टीमोड फाइबर के बीच काम करने की दूरी को उच्चतम युग्मन दक्षता प्राप्त करने के लिए अनुकूलित किया गया है और लेजर डायोड से लेंस तक और लेंस से मल्टीमोड फाइबर के बीच 500 माइक्रोन की पूरी प्रणाली दूरी को स्थिर रखा गया है।
- दृष्टिवैषम्य सहित विभिन्न प्रकार के विपथन की गणना के लिए प्रत्येक डिज़ाइन की गई प्रणाली सेसीडल आरेख का अध्ययन किया जाता है।

उष्णीय इमेजिंग के लिए सटीक अवरक्त प्रकाशीय तत्वों की रचना और विकास

परियोजना का प्रकार : *सीएसआईआर वित्तपोषित*

परियोजना संख्या : एमएलपी**2013**

परियोजना प्रधान : *डॉ नेहा खत्री*

अवरक्त लेंस का उपयोग अवरक्त दृष्टि प्रणालियों में विकिरण एकत्र करने और वस्तु को डिटेक्टर पर केंद्रित करने के लिए किया जाता है। पिक्सेल और तापमान वितरण जैसी जानकारी को कैप्चर किया जा सकता है और छवियों के रूप में प्रदर्शित किया जा सकता है। नया ऑप्टिकल डिज़ाइन दोहरे तरंग दैर्ध्य बैंड (MWIR और LWIR) को स्विच करने योग्य प्राप्त करने के लिए एकल लेंस बनाता है। जिंक सेलेनाइड (ZnSe) एक प्रकार का चाकोजेनाइड है और इसमें 2.7-2.72 eV की सीमा में बैंड गैप होता है और अवरक्त वर्णक्रमीय क्षेत्रों (0.63-18 माइक्रोन, 0.45-21.5 माइक्रोन) में अच्छी स्पष्टता होती है और इसका उपयोग इन्फ्रा- के लिए किया जा सकता है- लाल विंडोज़ आवेदन। प्रस्तावित परियोजना का उद्देश्य कटिंग जोन में उत्पन्न तापमान/गर्मी के इन-सीटू मापन के साथ ZnSe के अल्ट्रा-सटीक मशीनिंग में एक उपन्यास मशीनिंग प्रक्रिया प्रोटोकॉल विकसित करना है। इन लेंसों का उपयोग आगे इन्फ्रारेड माइक्रोस्कोपी के लिए पूरी तरह से परिचालित माइक्रोप्रोसेसरों के स्थानिक रूप से हल किए गए तापमान प्रोफ़ाइल प्राप्त करने के लिए किया जा सकता है।

2020-21 की अवधि के दौरान , ऑप्टिकल डिज़ाइन सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके विभिन्न फोकल लंबाई और आवर्धन के लिए जिंक सेलेनाइड लेंस का डिज़ाइन अनुकूलन किया जाता है। इस प्रक्रिया के दौरान, एक समतल-उत्तल जिंक सेलेनाइड लेंस को एफएलआईआर थर्मल कैमरे के विनिर्देशों को पूरा करने के लिए तरंग दैर्ध्य (8-14 माइक्रोन) की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए डिज़ाइन किया गया है। फ़ोकस की गई ज़ूम की गई छवि को प्राप्त करने के लिए पीछे की फोकल लंबाई को अनुकूलित किया गया है। ZnSe के डायमंड टर्निंग के दौरान टूल फीड रेट, स्पिंडल स्पीड और कट की गहराई जैसे नियंत्रणीय मशीनिंग मापदंडों के प्रभाव की जांच की जाती है और मापदंडों को अनुकूलित किया जाता है।

दृश्य ओडोमेट्री प्रणाली की रचना और विकास

परियोजना का प्रकार : *सहायता अनुदान*
परियोजना संख्या : *GAP-370*
प्रोजेक्ट लीडर : *डॉ. शशि पोद्दार*

इस परियोजना में , इसका उद्देश्य दृष्टि आधारित नेविगेशन प्रणाली का एक प्रयोगशाला-स्तरीय कार्यात्मक प्रोटोटाइप विकसित करना था जो तीनों अक्षों में रोटेशन और अनुवाद की जानकारी प्राप्त कर सके। तदनुसार, इस प्रणाली के लिए सॉफ्टवेयर को बेंचमार्क डेटासेट में डिजाइन और मान्य किया गया था। हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर को एक साथ एकीकृत किया गया है और रन-टाइम में प्रयोगशाला के अंदर कैप्चर किए गए डेटासेट के लिए सिस्टम का परीक्षण किया गया है। वर्तमान में , सिस्टम पूरी तरह कार्यात्मक है और भविष्य में इसके साथ जड़त्वीय सेंसर को एकीकृत करने कालक्ष्य रखा गया है।

Zerodur *दर्पण ब्लैंक्स की एस्परिकल ग्राइंडिंग और पॉलिशिंग द्वारा आंतरिक्ष उपयोग के लिए एस्फेरिक दर्पणों का विकास*

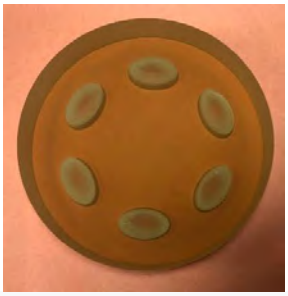
परियोजना का प्रकार : *प्रायोजित परियोजना (इसरो-एलईओएस, बेंगलुरु द्वारा)*
परियोजना संख्या : *SSP-0046*
प्रोजेक्ट लीडर : *डॉ श्रवण कुमार आरआर*

उच्च विभेदन उपग्रह (एचआरएस), कार्टो सैटेलाइट 3 A और माइक्रो सैटेलाइट के पेलोड के लिए आवश्यक एस्फेरिक मिरर , जिन्हें वर्ष 2021-2022 के दौरान लॉन्च किया जाना है। रिमोट सेंसिंग एप्लिकेशन के लिए HRS का उपयोग किया जाता है। दर्पण सतहों की आवश्यकता 2nm का खुरदरापन और सतह प्रोफ़ाइल सटीकता l/2 है। व्यास 60-180 मिमी से लेकर।

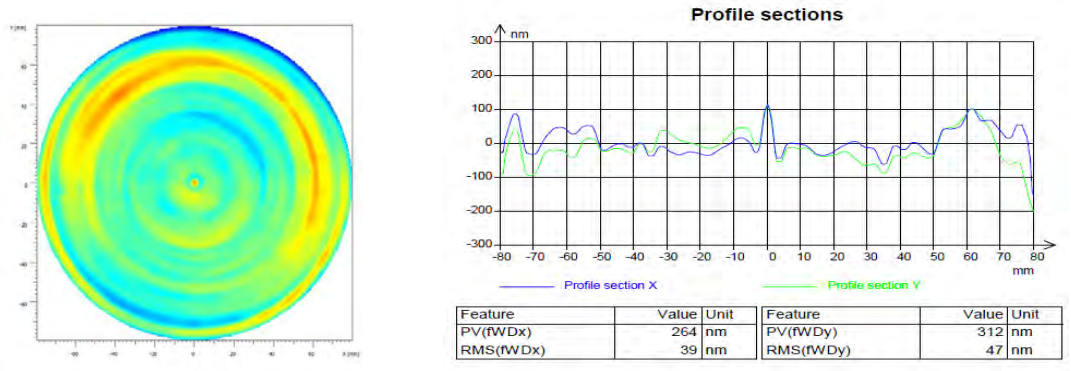
सीएसआईआर-सीएसआईओ ने इसरो-लियोस, बेंगलुरु को निम्नलिखित ज़ीरोदुर हाइपरबोलिक दर्पणों का सफलतापूर्वक निर्माण और वितरण किया:

1. ओसीटी प्राथमिक अवतल अतिपरवलयिक दर्पण
2. अक्टूबर माध्यमिक उत्तल अतिपरवलयिक दर्पण

माप एलईओएस में इंटरफेरोमीटर सेटअप के साथ किए गए और परिणाम संतोषजनक पाए गए। वितरित दर्पण और माप परिणामों की तस्वीरें नीचे दी गई हैं।

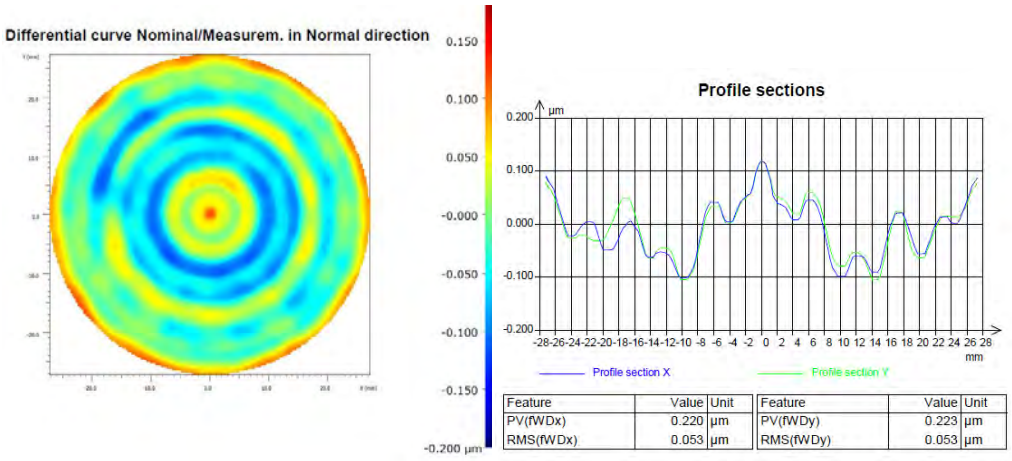


ओसीटी प्राथमिक अवतल अतिपरवलयिक दर्पण



ओसीटी प्राथमिक अवतल अतिपरवलयिक दर्पण के प्रोफाइल परिणाम

ओसीटी सेकेंडरी उत्तल हाइपरबोलिक मिरर



ओसीटी सेकेंडरी उत्तल हाइपरबोलिक मिरर के प्रोफाइल परिणाम

पीडीयू - हॉक-आई विमान का डिजाइन और विकास

परियोजना का प्रकार : *सहायता अनुदान*
परियोजना संख्या : *GAP-0385*
परियोजना प्रधान : *विपन कुमार*

हॉकआई एयरक्राफ्ट के लिए सेफ्टी ऑफ फ्लाइट टेस्टिंग (SOFT) क्लियर पायलट डिस्प्ले यूनिट (PDU) कोडिजाइन, विकसित किया गया था और एमसीएसआरडीसी-एचएएल, बैंगलोर में हॉक एयरक्राफ्ट के एवियोनिक्सहॉक टेस्ट रिग पर इसके एयरक्राफ्ट इलेक्ट्रिकल इंटरफेस टेस्ट को सत्यापित किया गया।

- रास्टर सर्किट का डिजाइन और कार्यान्वयन।
- रास्टर स्ट्रोक सर्किट का डिजाइन और कार्यान्वयन।
- MIL-Std 704D HDBK 8 के अनुसार बिजली आपूर्ति भिन्नता परीक्षण।
- एमआईएल.एफ४६१ ईएमसी परीक्षण।/एसटीडी के अनुसार ईएमआई-
- एमआईएल एसटीडी के अनुसार पर्यावरण परीक्षण।-810एफ.
- सॉफ्ट रिपोर्ट तैयार करना
- आरसीएमए से एयरवर्थी सर्टिफिकेशन

सुखोई-30 एमकेआई विमानों के लिए डिजिटल-हड़ और यूएफसीपी की रचना और विकास

परियोजना का प्रकार : *सहायता अनुदान*
परियोजना संख्या :*GAP0440*
प्रोजेक्ट लीडर : *विपन कुमार*

इस परियोजना को सुखोई-30-एमकेआई विमान के मौजूदा कॉकपिट की इंटरफ़ेस आवश्यकताओं को फिर से तैयार करने के लिए पूरा किया जाएगा। डिजिटल डिस्प्ले (मैकेनिकल और इलेक्ट्रिकल) रोत पर सिम्बॉलॉजी के अनुरेखण के लिए डिस्प्ले प्रोसेसर के एनालॉग आउटपुट को डिजिटल डोमेन में अनुवादित किया जाएगा।HUD का TFOV 28° पर बनाए रखा जाएगा। निम्नलिखित गतिविधियों को अंजाम दिया गया है:

- एयरबेस, हलवारा का दौरा और कॉकपिट में एचयूडी एकीकरण पर तकनीकी चर्चा।
- भारतीय वायुसेनानसॉफ्टवेयर विकास संस्थान-, बंगलौर के साथ तकनीकी चर्चा
- प्रारंभिक डिजाइन लेआउट
- मॉकअपप्रोटोटाइप का निर्माण-
- व्यवहार्यता अध्ययन और यूएफसीपी के प्राथमिक विनिर्देशों को अंतिम रूप देना
- पावर रूटिंग का वैचारिक डिजाइन

क्षणिक घटनाओं के प्रत्योक्षकारण के लिए Schlieren इमेजिंग प्रणाली की रचना और विकास

परियोजना का प्रकार : *सहायता अनुदान*

परियोजना संख्या : *GAP0400*

परियोजना प्रधान : *डॉ राजकुमार*

वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान परियोजना की प्रगति का संक्षिप्त विवरण।

- इस अवधि के दौरान, हमने दो लेंस आधारित उच्च गति वाले श्लीरेन इमेजिंग सिस्टम का- एक प्रोटोटाइप विकसित किया। विकसित प्रणाली7 मीटर लंबी, 1 मीटर चौड़ी और 1.4 मीटर ऊंचाई है। यह प्रणाली क्षणिक घटनाओं के उनके गतिशील गुणों का अध्ययन करने के लिए विज़ुअलाइज़ेशन के लिए उपयुक्त होगी। उच्च गति की घटनाओं की इमेजिंग के लिए इस प्रणाली में 20,000 फ्रेम प्रति सेकंड के साथ एक उच्च गति कैमरा का उपयोग किया गया है। देखने के क्षेत्र को बढ़ाने के लिए, हमने इस Schlieren प्रणाली के लिए 150 मिमी व्यास, f/11 के सीएसआईओ उच्च ऑप्टिकल गुणवत्ता वाले कोलिमेटिंग लेंस को डिज़ाइन और निर्मित किया है।

विकसित हाई स्पीड श्लीरेन इमेजिंग सिस्टम की तस्वीरें

3-डी गतिशील प्रदर्शन के लिए होलोग्राफिक सिस्टम का विकास

परियोजना का प्रकार *:सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित*

परियोजना संख्या ***:*** *एमएलपी 2014*

परियोजना प्रमुख ***:*** *डॉ राजकुमार*

मनोरंजन, स्वास्थ्य देखभाल, टेलीकांफ्रेंसिंग, एवियोनिक्स, ऑटोमोबाइल इत्यादि के क्षेत्रों में उनके अनुप्रयोगों के लिए गतिशील 3 डी डिस्प्ले बहुत मांग में हैं। वाणिज्यिक स्टीरियोस्कोपिक डिस्प्ले को 3 डी प्रभाव बनाने के लिए विशेष चश्मे की आवश्यकता होती है और इसलिए आंखों की थकान और गति बीमारी जैसे साइड इफेक्ट्स से पीड़ित होते हैं। होलोग्राफिक डिस्प्ले अतिरिक्त चश्मे की आवश्यकता के बिना यथार्थवादी 3D जानकारी प्रदान

करते हैं। निकट आंखों के प्रदर्शन के लिए उपयुक्त होलोग्राफिक वेवगाइड ऑप्टिक्स के विकास पर और होलोग्राफिक प्रिंटर पर प्रायोगिक कार्य शुरू किया गया है, जो व्यक्तिगत सेल के वेवफ्रंट पर नियंत्रण के साथ डिजिटल रूप से डिज़ाइन किए गए होलोग्राफिक ऑप्टिकल तत्वों को प्रिंट कर सकता है। प्रिंटर नियंत्रणीय एपर्चर और देखने के क्षेत्र के साथ होलोग्राफिक डिस्प्ले विकसित करने में सक्षम होगा।

एयरबोर्न सिस्टम के लिए अवरक्त प्रकाशीय कोटिंग्स की रचना और विकास

परियोजना का प्रकार *:प्रायोजित परियोजना*

परियोजना संख्या *: SSP-0049*

प्रोजेक्ट लीडर *: डॉ मुकेश कुमार*

परम शून्य तापमान से ऊपर की सभी वस्तुएँ IR विकिरण उत्सर्जित करती हैं। इस तरह के विकिरणों का उपयोग किसी प्रयोगशाला में किसी वस्तु के तापमान को मापने के लिए किया जा सकता है या पर्यावरण भूमि), समुद्र और वायुमें लक्ष्यों का निरीक्षण करने के लिए किया (जा सकता ह ै। एक आईआर खोज और ट्रैक एक ऐसा एवियोनिक्स उपकरण है जो उन वस्तुओं का पता लगाने और उन पर नज़र रखने के लिए है जो मिसाइलों, हवाई जहाजों और हेलीकॉप्टरों जैसे अवरक्त विकिरण का उत्सर्जन करते हैं। यह एक इलेक्ट्रो ऑप्टिकल सिस्टम- है जो नाक के ऊपर, कैनोपी के ठीक सामने लगाया जाता है, और एक विस्तृत क्षेत्र में अन्य विमानों, हेलीकॉप्टरों और जमीन और समुद्र की सतह पर वस्तुओं से गर्मी उत्सर्जन दर्ज करने की उम्मीद कर रहा है।

परीक्षण के तहत ग्लास फेयरिंग

इस परियोजना के तहत वर्ष के दौरान की गई प्रगति इस प्रकार है:

- अर्धगोलाकार ग्लास फेयरिंग पर वैकल्पिक रूप से चिकनी सतहों को प्राप्त करने के लिए मशीनिंग प्रोटोकॉल का विकास
- एमडब्लूआईआर तरंग दैर्ध्य रेंज में विरोधी-चिंतनशील गुणों के लिए डिजाइन और विकास ऑप्टिकल कोटिंग्स

- MIL-810F और JSS55555 में निर्दिष्ट प्रक्रियाओं के अनुसार विकसित ऑप्टिकल घटक का योग्यता परीक्षण और प्रमाणन

विमान पायलट डिस्प्ले यूनिट के बीम कॉम्बिनर के लिए प्रकाशीय कोटिंग्स की रचना और विकास

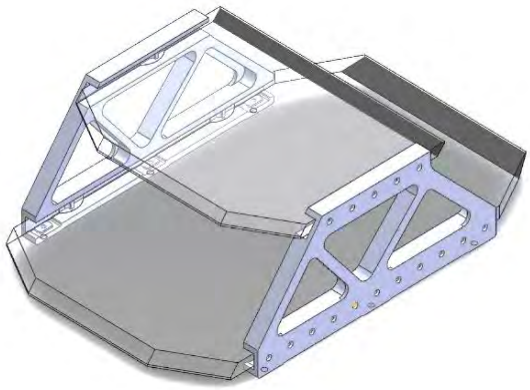
परियोजना का प्रकार *: प्रायोजित परियोजना*

परियोजना संख्या *: SSP0050*

प्रोजेक्ट लीडर *: डॉ मुकेश कुमार*

बीम कंबाइनर विमान के पायलट डिस्प्ले यूनिट में एक बहुत ही महत्वपूर्ण घटक है। संकीर्ण चयनित तरंग दैर्ध्य क्षेत्र में इसकी उच्च परावर्तनता और (सीआरटी उत्सर्जन तरंग दैर्ध्य के अनुरूप) क्योंकि बाहरी दुनिया के दृश्य के लिए उच्च संप्रेषण है। कॉम्बिनर की ट्रांसमिसिविटी महत्वपूर्ण है लक्ष यह्य विमान अधिग्रहण दूरी को प्रभावित करती है। ऐसी प्रणालियों में , ड्यूल बीम कंबाइनर्स का उपयोग ऊंचाई में तात्कालिक दृश्य क्षेत्र (IFOV) को बढ़ाने के लिए किया जाता है। इस व्यवस्था में, प्राथमिक बीम कंबाइनर से प्रकाश का प्रेषित हिस्सा सेकेंडरी बीम कॉम्बिनर में इनपुट बनाता है जहां यह पूरी तरह से परावर्तित हो जाता है।

बीम कॉम्बिनर दो ग्लास प्लेटों का एक संयोजन है जो एक दूसरे के समानांतर होते हैं और आवश्यक वर्णक्रमीय विशेषताओं को देने के लिए डिज़ाइन किए गए उपयुक्त बहुपरत के साथ लेपित होते हैं।



प्रस्तावित बीम कॉम्बिनर असेंबली खाका

डिस्प्ले उपकरण को एयरफ्रेम पर कठोर रूप से लगाया गया है और विमान की डेटम लाइन पर देखा गया है। इस वर्ष के दौरान इस परियोजना में की गई प्रगति निम्नानुसार है:

- कॉकपिट में उपलब्ध स्थान की कमी के अनुसार उपयोगकर्ता की तकनीकी आवश्यकता का विस्तृत विश्लेषण

- प्रारंभिक डिजाइन समीक्षा अंतिम उपयोगकर्ता और प्रमाणन एजेंसियों के समन्वय में आयोजित की गई थी
- घटना के इच्छित कोण के अनुसार परावर्तक पायदान विशेषताओं की प्राप्ति के लिए ऑप्टिकल कोटिंग्स का डिजाइन और अनुकूलन
- एकरूपता और रूपात्मक विश्लेषण के लिए ल्यूमिनेन्स आवश्यकताओं के सत्यापन और लेपित नमूनों के ऑप्टिकल लक्षण वर्णन के लिए प्रयोगशाला प्रोटोटाइप का निर्माण

हवाई अवरक्त सर्च एंड ट्रैक सिस्टम में बीम कार्यसाधन के लिए सटीक प्रकाशीय कोटिंग्स का विकास

परियोजना का प्रकार *:सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित*

परियोजना संख्या *: MLP-2012*

प्रोजेक्ट लीडर *: डॉ मुकेश कुमार*

इन्फ्रारेड सर्च एंड ट्रैक सिस्टम एयरबोर्न और ग्राउंड प्लेटफॉर्म दोनों में संभावित लक्ष्यों (आईआरएसटी) की खोज, पता लगाने, रेंजिंग और ट्रैकिंग के लिए व्यापक फील्ड लोकेटर- व्यू निष्क्रिय ऑप्टो-ऑफ-सिस्टम हैं। एक निष्क्रिय प्रणाली होने के नाते, आईआरएसटी पारंपरिक रडार प्रणालियों की तुलना में लड़ाकू विमानों की वायुरक्षा और युद्धक क्षमताओं के लिए महत्वपूर्ण मूल्यवर्धन प्रदान करता है। इस-परियोजना के तहत, 3-5 मीटर की तरंग दैर्ध्य रेंज में बाहरी फेयरिंग के लिए अल्ट्रा सटीक ऑप्टिकल-रिफ्लेक्टिव कोटिंग्स विकसित करने की परिकल्पना की गई है-मल्टीलेयर एंटी, लेजर मैनिपुलेटर्स और 1064 एनएम लेजर स्रोत के लिए अण्डाकार दर्पण , लेजर के पृथक्करण के लिए बीम स्प्लिटर और आईआर विकिरणों के साथ साथ प्राप्त आईआर हस्ताक्षरों के लिए प्रकाशिकी पर ध्यान केंद्रित करना।- इस वर्ष के दौरान, प्रस्तावित उप विधानसभाओं की ऑप्टिकल आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए- विस्तृत विश्लेषण और प्रणाली अवधारणा की गई। घुमावदार सब्सट्रेट और अर्धगोलाकार गुंबद पर एक समान बहुपरत संरचना जमा करने के लिए एक वैक्यूम स्पटरिंग सिस्टम की भी अवधारणा की गई और इसे प्रयोगशाला में चालू किया गया।

समुद्री कैमरा प्रणाली के लिए प्रतिचौंध फिल्टर मॉड्यूल का विकास

परियोजना का प्रकार *:तकनीकी सेवा परियोजना*

परियोजना संख्या: *TSP-0030*

प्रोजेक्ट लीडर *:डॉ मुकेश कुमार*

इस परियोजना को भारतीय नौसेना को एक अनुकूलित समाधान प्रदान करने के उद्देश्य से शुरू किया गया था ताकि विमान की गतिविधियों का पता लगाने के लिए कैमरा मॉड्यूल में देखी गई अत्यधिक चकाचौंध को समाप्त किया जा सके।

एंटीग्लेयर फिल्टर मॉड्यूल का विकसित फील्ड प्रोटोटाइप-

क्षेत्र के दौरे और बाद में ऑप्टिकल माप के दौरान मूल्यांकन की गई परिचालन और कार्यात्मक आवश्यकता के आधार पर , सीएसआईओ में निम्नलिखित विशेषताओं के साथ एक उपन्यास एंटी - ग्लेयर फिल्टर मॉड्यूल डिजाइन और विकसितकिया गया था:

- एंटी ग्लेयर फिल्टर-निकिल, क्रोमियम और आयरन के एक मिश्र धातु का उपयोग करके तैयार किया गया था जो कि दोहरी तरफ पॉलिश किए गए बीके7 ऑप्टिकल ग्लास पर वैक्यूम जमा किया गया था।
- प्रक्रिया पैरामीटर को कैमरा आउटपुट पर किसी भी स्थानिक तीव्रता भिन्नता से बचने के लिए 1% से कम की एकरूपता के साथ पतली फिल्म को अवशोषित करने वाली चमक को कम करने के लिए अनुकूलित किया गया था।
- 50 से 90% तक अवशोषण के स्तर के साथ कई फिल्टर तैयार किए गए और अंतिम उपयोगकर्ता की आवश्यकता के अनुसार उनका चरित्र वर्णन किया गया।

फ्यूज्ड सिलिका के अनुकूलित फाइबर सिरे सूक्ष्म रॉड लेंसों का विकास

***परियोजना का प्रकार** : प्रायोजित परियोजना*

***परियोजना संख्या:** SSP-0047*

***प्रोजेक्ट लीडर:** डॉ विनोद मिश्रा*

हाई-पावर फाइबर लेज़रों के आगमन के साथ एंडकैप तकनीक ने प्रगति की है। एंडकैप का उपयोग करके फाइबर लेजर के आउटपुट छोर पर अत्यधिक उच्च ऊर्जा घनत्व प्राप्त किया जा सकता है। इस ऊर्जा को नियंत्रित तरीके से डायवर्ट किया जा सकता है। जब एक एंडकैप से प्रकाश निकलता है , तो इसे कार्य सतह पर मुक्त-अंतराल लेंस के साथ फिर से फोकस किया जाता है। लेजर शक्ति के उच्च स्तर के लिए इस तरह का एक अखंड और विश्वसनीय डिजाइन सामग्री प्रसंस्करण के लिए आशाजनक है, जैसे कि प्रत्यक्ष डायोड अनुप्रयोग, स्पेक्ट्रोस्कोपी, फाइबर ऑप्टिक चिकित्सा अनुप्रयोग या उच्च-शक्ति आरजीबी प्रकाश। लेजर सिस्टम को संयोजित करने के लिए ऐंड-कैप्ड फाइबर व्यवस्था का उपयोग किया जा सकता है। इस परियोजना का उद्देश्य अनुकूलित फाइबर एंड माइक्रो रॉड लेंस विकसित करना है। परियोजना का उद्देश्य इन सूक्ष्म लेंसों को विकसित करने के लिए निर्माण प्रक्रिया को विकसित करना है।

उन्नत सामग्री और सेंसर

डॉ. समीर कुमार मोण्डल
Samir_mondal@csio.res.in

उन्नत सामग्री और सेंसर (फोटोनिक्स) डिवीजन अत्याधुनिक ऑप्टिकल तकनीकों का उपयोग करके प्रमुख वैज्ञानिक, औद्योगिक और स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं के लिए अनुसंधान और विकास के लिए अत्याधुनिक स्तर पर ध्यान केंद्रित करता है। ऐसी प्रक्रियाओं का विकास और अनुकूलन किया जा रहा है जो कि विभिन्न कार्यों के लिए प्रकाश का उपयोग करती हैं। यह प्रभाग फोटोनिक क्रिस्टल, फाइबर लेज़र, फाइबर ऑप्टिक सेंसर (सतह प्लास्मोन, इवेनसेंट वेव, फ्लोरोसेंस, इंटरफेरोमीटर), एक्सेलेरोमीटर, हाइड्रोफोन, स्ट्रेन और तापमान मॉनिटरिंग, मेटामैटीरियल, भूकंपीय चेतावनी प्रणाली के लिए फाइबर ब्रैग्स ग्रेटिंग आधारित सेंसर पर उन्नत शोध कार्य में लगा हुआ है। सामरिक अनुप्रयोगों के लिए ऑप्टिकल बीम आकार देने और इमेजिंग, नैनो-एंटीना, नैनो ऑप्टिकल ट्वीज़र और लेज़र आधारित ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का विकास किया गया है। इस शोध कार्य को करने के लिए, प्रभाग में एफबीजी राइटिंग मशीन, मैग्नेट्रॉन स्पटरिंग, सरफेस प्लास्मोन डिटेक्शन यूनिट, हाई रेज़ोल्यूशन ऑप्टिकल स्पेक्ट्रम एनालाइज़र, स्पेक्ट्रोमीटर, हाई स्पीड डिटेक्टर, ऑप्टिकल वर्क बेंच आदि उन्नत सुविधाएं हैं, इसके अतिरिक्त, प्रभाग के वैज्ञानिकों के पास अंतःविषयी अनुसंधान पृष्ठभूमि का अनुभव है ।

पूर्ण परियोजना :

- रोगी के बिस्तर के पास ही तेज़ी से कुल ल्यूकोसाइट गिनती (टीएलसी) करने वाले उपकरण का डिज़ाइन और विकास।

जारी परियोजनाएँ :

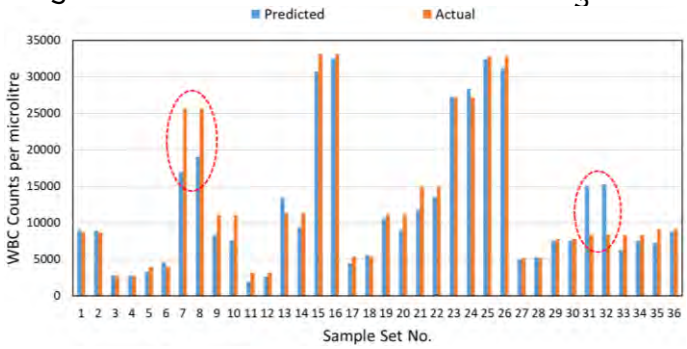
- व्हिस्परिंग गैलरी मोड के एक्साइटसन और संवेदन अनुप्रयोग के लिए ऑप्टिकल फाइबर एक्सिकॉन टिप में व्हिस्परिंग गैलरी मोड (डब्ल्यूजीएम) रेज़ोनेटर का विकास।
- बेसेल बीम द्वारा सहायता प्राप्त जैविक नमूने की फ्रिक्वेन्सी डोमेन ऑप्टिकल कोहरेंस 3डी फेस माइक्रोस्कोपी।
- विस्फोटक का पता लगाने के लिए मेटल ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क (एमओएफ) आधारित फ्लोरोसेंस-एसपीआर डुअल मोड सेंसिंग प्लेटफॉर्म का विकास।
- मायकोटॉक्सिन का पता लगाने के लिए एसईआर आधारित बायोसेंसिंग प्लेटफॉर्म का विकास।
- चर्प फाइबर ब्रैग ग्रेटिंग सेंसर का विकास।
- ऑप्टिकल फाइबर सेंसर का उपयोग करके प्रोस्टेट कैंसर का पता लगाने में ट्यूमर कोशिकाओं (सीटीसी) को प्रसारित करने के लिए निदान प्रणाली का विकास।
- डिफ़्यूज़्ड रिफ्लेक्टेड स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके रक्त ऑक्सीजन की निगरानी करते हुए मधुमेह रोगी के पैर के फोड़े का पता लगाना।.

रोगी के बिस्तर के पास ही तेज़ी से कुल ल्यूकोसाइट की गिनती (टीएलसी) करने वाले उपकरण का डिज़ाइन और विकास।

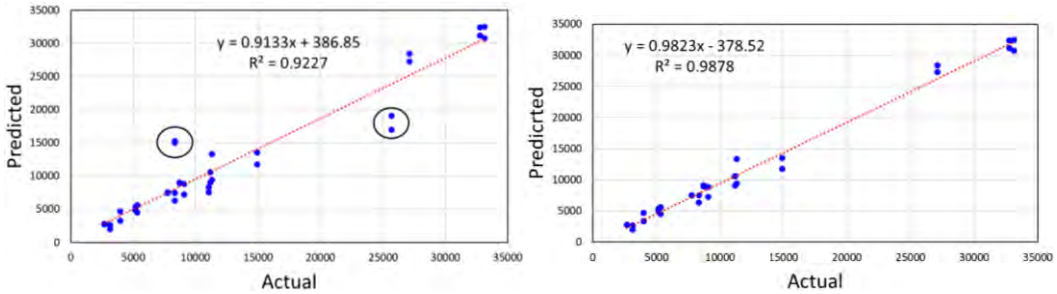
परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता प्राप्त
परियोजना संख्या : गैप 0395
परियोजना प्रमुख : डॉ. भार्गब दास

कुल ल्यूकोसाइट (श्वेत रक्त कोशिकाओं, डब्ल्यूबीसी) की गिनती अस्पतालों में सबसे अधिक बार किए जाने वाले नैदानिक परीक्षणों में से एक है जो कि विभिन्न रोगों के निदान में सहायता करता है। डब्ल्यूबीसी की गिनती पारंपरिक प्रकाश सूक्ष्मदर्शी का उपयोग करके या स्वचालित रूप से विशेष उपकरणों का उपयोग करके मैन्युअल रूप से की जा सकती है। मैनुअल तरीके सस्ते होते हैं, लेकिन पारंपरिक प्रकाश सूक्ष्मदर्शी के छोटे क्षेत्र-दृश्य के कारण वे अधिक श्रमसाध्य और समय लेने वाले होने के साथ-साथ दोष युक्त भी होते हैं। स्वचालित तकनीक अधिक सटीक परिणाम प्रदान करती है लेकिन आवश्यक उपकरण और अन्य संसाधन बहुत महंगे होते है और साथ ही साथ इनमे बड़ी मात्रा में रक्त की आवश्यकता होती है। परिणामस्वरूप, वर्तमान में पोर्टेबल और प्रयोग करने में आसान रक्त कोशिका गणना प्रौद्योगिकियों के विकास की दिशा में शोध प्रयास किए जा रहे हैं। इस दिशा में किए गए प्रयास में, मानव रक्त में कुल ल्यूकोसाइट गिनती करने के लिए एक पोर्टेबल, कम लागत वाली, छवि-आधारित प्रणाली तैयार करने के लिए व्यापक प्रयोगात्मक अध्ययन किए गए है।

हमने ल्यूकोसाइट्स की कुशल इमेजिंग के लिए प्रतिदीप्ति इमेजिंग की अवधारणा को उपयोग किया है। इस कार्य में एक्रिडीन ऑरेंज फ्लोरोसेंट डाई का उपयोग ल्यूकोसाइट्स के चयनात्मक लेबलिंग के लिए किया गया है और इस तरह उन्हें आरबीसी और प्लेटलेट्स से अलग किया जाता है। AO विभिन्न परमाणु घटकों जैसे डीएनए, आरएनए और लाइसोसोम आदि से दृढ़ता से बॉन्ड बनाता है जिससे लाल या हरे रंग का प्रतिदीप्ति प्रकाश उत्पन्न होता है। छवि प्रसंस्करण और विश्लेषण तकनीकों का उपयोग क्षेत्र दृश्य में मौजूद ल्यूकोसाइट्स को बैक्ग्राउण्ड नोइस से अलग करने के लिए किया गया है। उसके बाद पहचानी गई कोशिकाओं को संख्या प्रस्तुत करने के लिए गिना जाता है। इस अध्ययन में कुल ल्यूकोसाइट की गिनती के परिणाम 36 नमूनों के लिए प्रदर्शित किए गए हैं और परिणाम कुछ डेटा बिंदुओं को छोड़कर मानक तकनीकों के साथ बहुत अच्छा सहसंबंध दिखाते हैं।



चित्र (ए): हमारी पद्धति और पूरी तरह से स्वचालित प्रवाह-साइटोमेट्री आधारित काउंटर के बीच टीएलसी गिनती परिणामों की तुलना



चित्र (बी): (बाएं) वास्तविक मूल्यों के खिलाफ अनुमानित मूल्यों का प्लॉट, (दाएं) कुछ दूर के डेटा बिंदुओं को हटाने के बाद वास्तविक मूल्यों के विरुद्ध अनुमानित मूल्यों का प्लॉट।

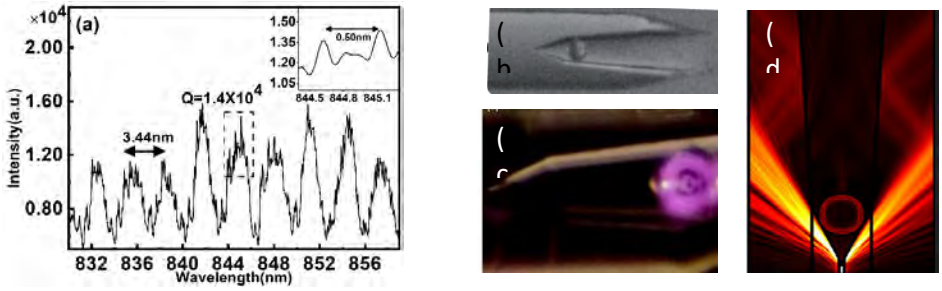
इसके अतिरिक्त, निम्न तालिका औचित्य के साथ निष्पादित परियोजना कार्य के प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर (टीआरएल) को प्रस्तुत करती है:

परियोजना चरण	टीआरएल स्तर	औचित्य
प्रारंभ (सितंबर 2018)	**टीआरएल 0**	अप्रमाणित अवधारणाएं, कोई परीक्षण नहीं किया गया है।
बंद (सितंबर 2020)	**टीआरएल 3**	प्रयोगात्मक अध्ययन और तुलनात्मक अध्ययन के माध्यम से प्रदर्शित अवधारणा का प्रमाण

डब्ल्यूजीएम उत्तेजना और संवेदन अनुप्रयोग के लिए ऑप्टिकल फाइबर एक्सिकॉन टिप में व्हिस्परिंग गैलरी मोड (डब्ल्यूजीएम) रेज़ोनेटर का विकास

परियोजना प्रकार ***: अनुदान अनुदान सहायता प्राप्त***
परियोजना संख्या ***: गैप 0395***
परियोजना प्रमुख ***: डॉ. समीर कुमार मंडल***

पिछले वित्तीय वर्ष में इस परियोजना का एक साल पूरा हो गया है। इस परियोजना के प्रारंभिक उद्देश्यों के संबंध में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। केशिका अक्ष पर आधारित व्हिस्परिंग गैलरी मोड प्रोब का फाइब्रिकेशन किया गया है। प्रोब को वैकल्पिक रूप से चिह्नित करने के लिए, परावर्तित स्पेक्ट्रा का अध्ययन किया गया है और विकसित व्हिस्परिंग गैलरी मोड प्रोब में उच्च क्यू-कारक 104 हासिल किया गया है। डिज़ाइन से संबंधित संख्यात्मक और विश्लेषणात्मक अध्ययन किए जाते हैं। उक्त परिणामों को प्रकाशन के लिए संसूचित किया गया है। प्राप्त उच्च क्यू-कारक विकसित जांच को गैस सेंसर के रूप में उपयोग करने के लिए उपयुक्त बनाता है जिसे आगे विकसित किया जाएगा। परियोजना के उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए व्हिस्परिंग गैलरी मोड प्रोब की जांच और इसके प्रतिबिंबित स्पेक्ट्रा की प्रतिरूपण छवियां निम्नलिखित हैं।



चित्र (ए) 32 माइक्रोन व्यास के (बेरियम टाइटेनेट रेज़ोनेटर) के डब्ल्यूजीएम रेज़ोनेटर का परावर्तन स्पेक्ट्रम, (बी) फैब्रिकेटेड एक्सिकन प्रोब की ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपिक छवि, (सी) विकसित डब्ल्यूजीएम एक्सिकन की ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपिक छवि, (डी) इलेक्ट्रिक फील्ड वितरण के अंदर एफईएम सिमुलेशन केशिका आधारित एक्सिकन

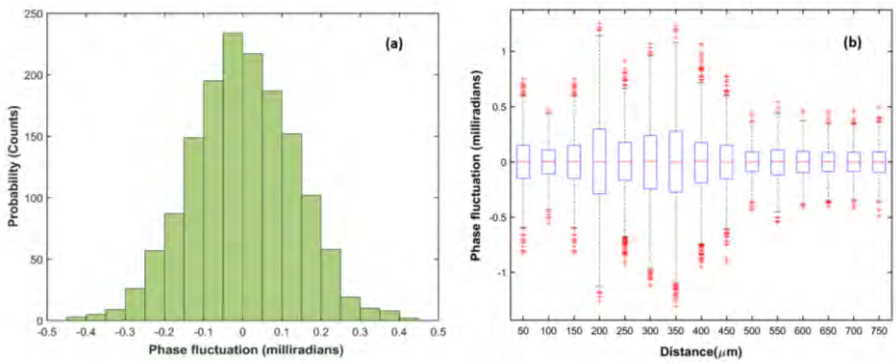
बेसेल बीम फ़्रीक्वेंसी डोमेन ऑप्टिकल कोहरेंस 3डी फेस माइक्रोस्कोपी द्वारा जैविक नमूने की जांच।

परियोजना प्रकार : *एसआरएफ फंडिंग*

परियोजना संख्या : *5/3/8/77/आईटीआर-एफ/2020*

परियोजना प्रमुख : *डॉ. समीर कुमार मंडल / सुश्री पूजा गुप्ता*

हमने एक कॉमन-पाथ इंटरफेरोमीटर पर आधारित लेंसलैस ऑप्टिकल कोहेरेंस फेज माइक्रोस्कोपी विकसित की है जो ऑप्टिकल फाइबर एंड पर नेगेटिव एक्सिकॉन का उपयोग करता है। यह एक्सिकॉन संरचना उच्च गुणवत्ता वाली बेसेल बीम उत्पन्न करता है। प्रयोग के परिणाम नीचे वर्णित हैं:

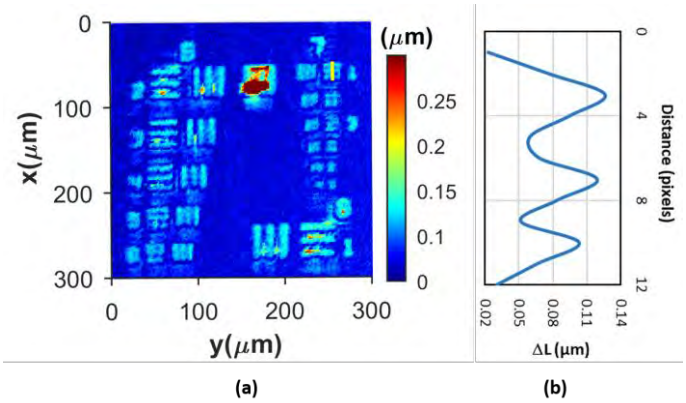


चित्र 1. (ए) एक स्थिर कवरस्लिप (~ 150μm) से एक नमूने के रूप में चरण उतार-चढ़ाव की संभावना वितरण (रंग ऑनलाइन)। (बी) कवरस्लिप और जांच के बीच अलग-अलग दूरी के संबंध में चरण के उतार-चढ़ाव का बॉक्स-प्लॉट।

फेस नॉयस की गणना एक नमूने के रूप में कवरस्लिप (~ १५०μm) को स्कैन करके की जाती है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। हवा में हमारे सिस्टम के लिए मापी गई फेज़ संवेदनशीलता ~0.28 मिलिरेडियन है और फ्री स्पेस में मापी गई ओ पी एल संवेदनशीलता 23pm है।

प्रणाली की क्षमता को साबित करने के लिए, इसका आगे रेसोल्यूशन परीक्षण टार्गेट (1951 यूएसएएफ) पर परीक्षण किया गया है। ज्ञात युग्मों की सर्वोत्तम पंक्ति समूह 7 एलिमेंट 1 का

3.91µm है जैसा कि चित्र 2(a) में दिखाया गया है। चित्र 2(ए) में चिह्नित पीली रेखा का लाइन स्कैन प्लॉट चित्र 2(बी) में दिया गया है जो समूह 7 के पहले एलिमेंट के अनुरूप 3 अलग-अलग चोटियों का प्रतिनिधित्व करता है।

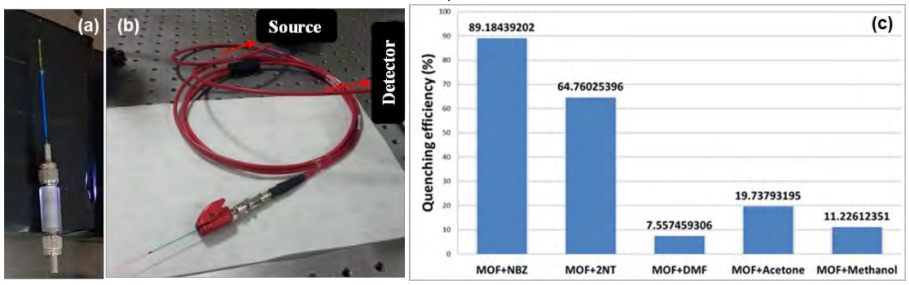


चित्र 2. (ए) 1951 यूएसएएफ रेसोल्यूशन परीक्षण टार्गेट की मात्रात्मक फेस छवि (300µm × 300µm)

विस्फोटकों की जॉच के लिए मेटल ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क (एमओएफ) आधारित फ्लोरोसेंस-एसपीआर ड्यूल मोड सेंसिंग प्लेटफॉर्म

परियोजना प्रकार : सरकार से प्राप्त अनुदान (डीएसटी कोर रिसर्च ग्रांट)
परियोजना संख्या : गैप 0392
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुदीप्ता सरकार पाल

संक्षिप्त प्रगति: प्रस्तावित कार्य का मुख्य उद्देश्य ल्यूमिनसेंट मेटल-ऑर्गेनिक-फ्रेमवर्क (एमओएफ) के साथ प्लास्मोनिक सामग्रियों को मिलाकर नाइट्रोएरोमैटिक यौगिकों (एनएसी) के लिए एक अत्यधिक संवेदनशील फ्लोरोसेंस-एसपीआर आधारित दोहरी मोड डिटेक्शन तकनीक का विकास करना है। फ्लोरोसेंट ईयू-आधारित, टीबी-आधारित और जेडएन-आधारित एमओएफ को संश्लेषित किया गया है। हाइड्रोथर्मल असेंबली में एपीटीईएस उपचार की मदद से ऑप्टिकल फाइबर पर यूरोपियम और टेरबियम एलएमओएफ पतली फिल्म कोटिंग की गई है। फाइबर जांच को नाइट्रोबेंजीन (NBz) और 2-नाइट्रोटोल्यूइन (2NT) की विभिन्न सांद्रता में उजागर करके सेंसिंग किया गया है। एनएसी की बढ़ती सांद्रता के साथ प्रतिदीप्ति उत्सर्जन का शमन देखा गया। 2-नाइट्रोटोल्यूइन की तुलना में ईयू-एमओएफ नाइट्रोबेंजीन के प्रति अधिक संवेदनशील पाया गया। नाइट्रोबेंजीन के लिए पता लगाने की सीमा (LOD) 33ppb पाई गई और 2-नाइट्रोटोल्यूनि के लिए यह 27ppm है



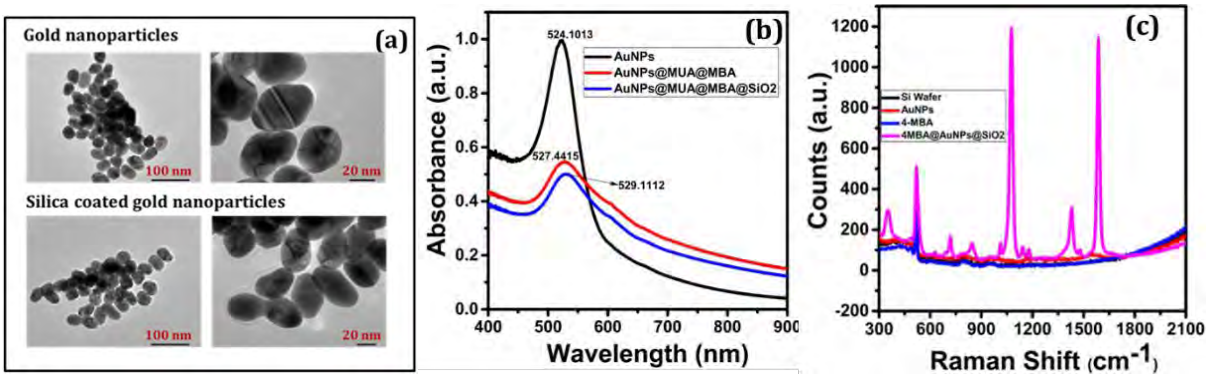
चित्र: (ए) और (बी) एनएसी को सेंसिंग करने के लिए प्रयुक्त ऑप्टिकल फाइबर जांच, (सी) नाइट्रोबेंजीन, नाइट्रोटोल्यूनि और अन्य कार्बनिक वाष्प के लिए प्रतिदीप्ति शमन दक्षता।

फ्लोरोसेंस- एसपीआर डुअल मोड सेंसिंग के लिए, गोल्ड कोटेड ऑप्टिकल फाइबर पर यूरोपियम एलएमओएफ का एकीकरण किया गया था और सेंसिंग प्रयोग प्रगति पर हैं।

मायकोटॉक्सिन का पता लगाने के लिए एसईआरएस आधारित बायोसेंसिंग प्लेटफॉर्म का विकास

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता प्राप्त
परियोजना संख्या : गैप 0399
परियोजना प्रमुख : सुश्री अदिति चोपड़ा / डॉ. सुदीप्ता सरकार पाल

एफ्लाटॉक्सिन एम1 (एएफएम1) के लिए एसईआरएस आधारित सेंसिंग प्लेटफॉर्म का विकास इस परियोजना का उद्देश्य है। एसईआरएस जांच के विकास के लिए, हमने 4-मर्कैप्टोबेंजोइक एसिड, एक रमन रिपोर्टर अणु (आरआरएम) के साथ एन्कोडेड सिलिका लेपित सोने के नैनोकणों को संश्लेषित किया है। सिलिका कोटिंग फंसे हुए आरआरएम की रक्षा करती है और इसे लीचिंग से रोकती है, जिसके परिणामस्वरूप इन कणों के लिए प्रजनन योग्य रमन संकेत मिलते हैं। संश्लेषित कणों की स्थिरता या शेल्फलाइफ कमरे के तापमान पर 90 दिन और 4 डिग्री सेल्सियस पर, उन्हें एक वर्ष तक संग्रहीत किया जा सकता है। कणों के आकार और संरचना की पुष्टि यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रोस्कोपी, डीएलएस और उच्च-रिज़ॉल्यूशन टीईएम द्वारा की गई थी। सोने के नैनोकणों का आकार लगभग 27nm प्लास्मोन रेजोनेंस वेवलेंथ (λSPR) के साथ लगभग 524एनएम पाया गया। पॉइंट-ऑफ-केयर (पीओसी) उपकरणों के लिए पेपर-आधारित प्लेटफॉर्म पर बायोटिन का पता लगाने के लिए सिलिका लेपित कणों को स्ट्रेप्टाविडिन के साथ जैवसंयुग्मित किया गया है। इसके अलावा, बढ़ी हुई रमन प्रतिक्रिया और बेहतर संवेदनशीलता के लिए सोने के नैनोकणों के विभिन्न आकारों की खोज कार्य अभी प्रगति पर है।



चित्र 2. (ए) एयू नैनोपार्टिकल और कोर-शेल नैनोपार्टिकल की टीईएम छवियां (बी) अवशोषण स्पेक्ट्रा और (सी) आरआरएम के रमन एन्हांसमेंट ने कोर-शेल नैनोपार्टिकल को कार्यात्मक बनाया।

चर्प फाइबर ब्रैग ग्रेटिंग सेंसर का विकास

परियोजना प्रकार : सरकार से प्राप्त अनुदान
परियोजना संख्या : गैप 0401
परियोजना प्रमुख : डॉ. उमेश कुमार तिवारी / डॉ. सुदीप्ता सरकार पाल

एक पूरी तरह से पैक हॉट-टिप सीएफबीजी परीक्षण प्रणाली को डिज़ाइन और विकसित किया गया है (टिप का व्यास ~ 200 माइक्रोन)। सीएफबीजी परीक्षण प्रणाली की तस्वीर चित्र 1 में दिखाई गई है।

जांच के तापमान को तापमान नियंत्रक की मदद से नियंत्रित किया जा सकता है और परीक्षणाधीन सीएफबीजी के वांछित स्थान पर गर्म टिप को मूव करने के लिए एक ज़ेड-अक्ष स्थानांतरित किया गया है। चूंकि हॉट-टिप सूक्ष्म जांच सीएफबीजी फाइबर के एक निश्चित हिस्से को छूती है, यह स्थानीय हीटिंग प्रभाव के कारण परावर्तन स्पेक्ट्रम के भीतर एक अस्थायी तेज डिप दिखाती है। यह परावर्तित प्रकाश की स्थानीय रेड-शिफ्ट के कारण ठीक उसी स्थिति में होता है जहां गर्म टिप फाइबर को छूती है वहाँ परावर्तित तरंग दैर्ध्य डिप द्वारा स्पर्श की गई स्थिति को स्पेक्ट्रम के भीतर मापा जाता है। चित्र मे मूल प्रतिबिंब स्पेक्ट्रम के साथ सीएफबीजी प्रतिबिंब स्पेक्ट्रम में डिप दिखाता है। थर्मामीटर की सहायता से नापी गई नोक का तापमान ~ 180 ^{oC} होता है। टिप को वापस लेने के बाद सीएफबीजी स्पेक्ट्रम अपने मूल आकार में लौट आता है। इसका उपयोग करके, सीएफबीजी स्पेक्ट्रम के वर्णक्रमीय डिप को 200 µm के रेसोल्यूशन के साथ पूर्ण ग्रेटिंग के लिए मापा जाता है।

(ए) **(बी)**

चित्र: (ए) तापमान नियंत्रित हॉट टिप सीएफबीजी परीक्षण प्रणाली, (बी) सीएफबीजी का परावर्तन स्पेक्ट्रम और एक विशिष्ट स्थिति में डिप

ऑप्टिकल फाइबर सेंसर का उपयोग करके प्रोस्टेट कैंसर का पता लगाने में ट्यूमर कोशिकाओं (सीटीसी) को प्रसारित करने के लिए नैदानिक प्रणाली

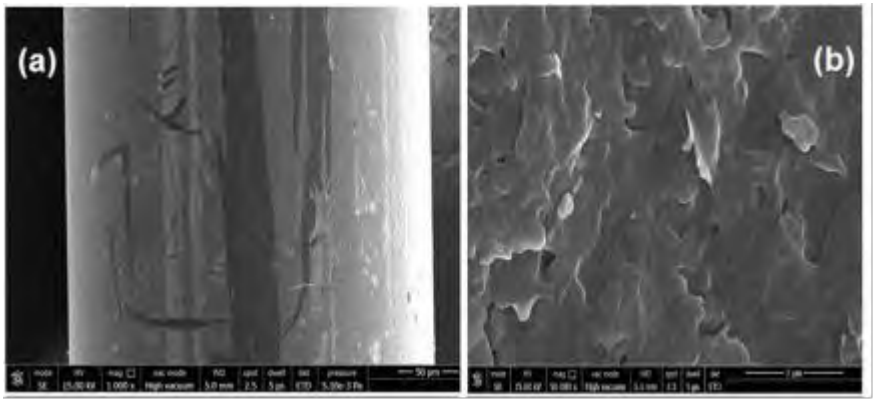
परियोजना प्रकार : ***सीएसआईआर-मिशन मोड (परियोजना चिकित्सा उपकरण और यंत्र)***

परियोजना संख्या : ***एचसीपी026***

परियोजना प्रमुख : ***डॉ. उमेश कुमार तिवारी***

ऑप्टिकल फाइबर एसपीआर सेंसिंग प्लेटफॉर्म को प्लास्टिक क्लैडेड मल्टीमोड स्टेप-इंडेक्स फाइबर (कोर व्यास: 400 माइक्रोन) में कोट किया गया था। संवेदन क्षेत्र को विकसित करने के लिए, 1सें. मी. के बिना ढके फाइबर-लंबाई को उजागर करने के लिए थर्मल प्रक्रिया द्वारा शुरू में क्लैडिंग परत को हटा दिया गया था। क्लैडिंग परत के अवक्षय के बाद, ऑप्टिकल फाइबर के मुख्य क्षेत्र को रासायनिक नक़्क़ाशी प्रक्रिया से गुज़ारा गया। पतले ऑप्टिकल फाइबर पर सोने की पतली फिल्म कोटिंग डीसी मैग्नेट्रॉन स्पटरिंग डिपोज़ीशन सिस्टम के माध्यम से की गई थी। सोने के लेप की मोटाई 50nm± 4 nm जो लिट्रेचर में बताई गई मोटाई के बराबर है। एमओऐस2 ओवरलेयर को डिप कोटिंग तकनीक के माध्यम से गोल्ड कोटेड फाइबर ऑप्टिक एस पी आर सेंसर पर लगाया गया था।

सोने के लेपित फाइबर को एमओऐस2 नैनोशीट के 1mL घोल से उकेरा गया था। नैनोशीट फंक्शनलाइजेशन प्रक्रिया को अनुकूलित करने के लिए 2, 3, 4, 5, 6, 7 चक्रों के लिए डिप कोटिंग की गई थी। प्रत्येक चक्र को 30-सेकंड के लिए एमओऐस2 नैनोशीट्स समाधान में ऑप्टिकल फाइबर को डुबो कर और बाद में 120-सेकंड के लिए सुखाने के द्वारा पूरा किया गया था। विभिन्न चक्रों के बाद, एमओऐस 2 कार्यात्मक संवेदन जांच को 1 घंटे के लिए 60 डिग्री सेल्सियस पर बंद कर दिया गया था ताकि सोने की परत के साथ एमओऐस 2 इंटरफेसिंग की उचित मजबूती की पुष्टि की जा सके। गोल्ड कोटेड ऑप्टिकल फाइबर पर एमओऐस2 नैनोशीट की कार्यात्मक परतों को दिखाने के लिए विकसित एसपीआर सेंसर की एफईएसएम छवि नीचे के चित्र में दिखाई गई है।



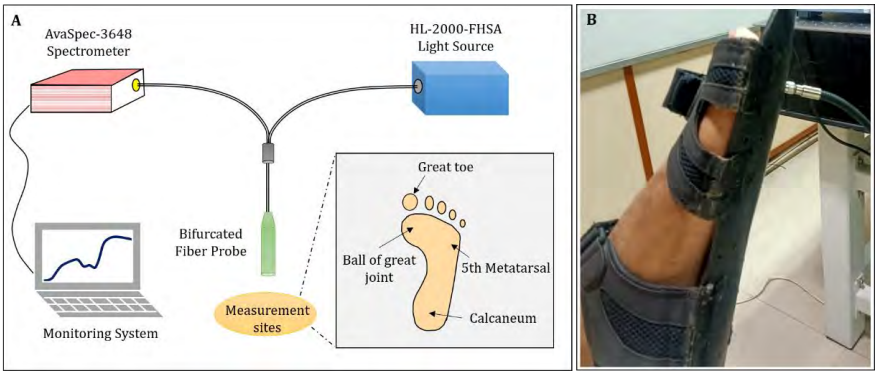
चित्र: (ए) विकसित एसपीआर सेंसर की FESEM छवि सोने के लेपित ऑप्टिकल फाइबर पर एमओऐस MoS2 नैनोशीट की कार्यात्मक परतों को दिखाने के लिए; (बी) कार्यात्मक एमओऐस 2 नैनोशीट का बढ़ा हुआ दृश्य

डिफ़्यूज़ज्ड रिफ्लेक्टेंस स्पैक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके रक्त ऑक्सीजन की निगरानी करते हुए मधुमेह के पैर के फोड़े का पता लगाना।

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर- मिशन मोड (परियोजना चिकित्सा उपकरण और उपकरण
परियोजना संख्या : एचसीपी 0414
परियोजना प्रमुख : डॉ. राजेश वी कनावड़े

संक्षिप्त प्रगति: स्पेक्ट्रल रूप से हल किए गए डिफ्यूज़ परावर्तन (द्विभाजित ऑप्टिकल फाइबर, 400 माइक्रोन और 600 माइक्रोन की स्थानिक रूप से हल की गई ऑप्टिकल फाइबर जांच) पर आधारित एक मल्टी-फाइबर सेंसर सिस्टम को शरीर के विभिन्न स्थानों जैसे होंठ, कान की लव, उंगली और पैर के तलवे से स्थानीयकृत रक्त ऑक्सीजन अंश को वास्तविक समय की निगरानी के लिए डिज़ाइन और विकसित किया गया है। । कम-हीमोग्लोबिन (आरएचबी), ऑक्सीहीमोग्लोबिन (एचबीओ2) और ऑक्सीजन संतृप्ति (एसओ2) के स्थानीय रक्त मात्रा अंशों की गणना करने के लिए हमारे नए विकसित और सांख्यिकीय रूप से संशोधित एल्गोरिदम के साथ मापा गया है। HbO2 और SO2 का औसत स्तर होठों में सबसे अधिक पाया जाता है, इसके बाद उंगली, कान के लव और पैर का स्थान आता है। हालांकि, आरएचबी का औसत स्तर रिवर्स ट्रेंड का अनुसरण करता है। इसके अलावा, मौजूदा डेटा विश्लेषण एल्गोरिदम को सांख्यिकीय परीक्षणों जैसे मान-व्हिटनी यू परीक्षण, क्रुस्कल-वालिस एनोवा परीक्षण, और स्थानीयकृत रक्त ऑक्सीजनेशन पैरामीटर निगरानी के लिए डन के बहु तुलना पोस्ट-हॉक परीक्षण के साथ सुधार किया गया है। स्पेक्ट्रा से मापी गई कम-

हीमोग्लोबिन/ऑक्सीहीमोग्लोबिन सांद्रता के इन सापेक्ष स्थानीय आयतन अंशों का उपयोग स्थानीय ऊतक मात्रा में पैथो-शारीरिक परिवर्तनों में हुए बदलाव का पता लगाने के लिए किया जा सकता है। इसके अलावा, ऑप्टिकल गुणों के साथ ऑप्टिकल ऊतक आभासों का अनुरूपण करने वाली सजातीय त्वचा μa = 0.0 - 3.0 सेमी -1, μs '= 0.0 - 400.0 सेमी -1, और जी = 0.2 - 0.5 तरंग दैर्ध्य रेंज 400 एनएम - 700 एनएम के लिए तैयार और लक्षण वर्णित की गई। मोंटे कार्लो सिमुलेशन और पैर की त्वचा की नकल करते हुए आभासी प्रक्रिया के साथ इसका क्रॉस सत्यापन, तरंग दैर्ध्य में परिवर्तन के संबंध में प्रभावी प्रवेश गहराई माप के लिए प्रक्रियाधीन है। कोविड-19 महामारी की स्थिति के कारण, मधुमेह के रोगियों पर प्रयोग करने के लिए नैदानिक प्रयोगशालाओं और अस्पताल के उपयोग पर प्रतिबंध था। हालांकि, प्रारंभिक निष्कर्ष बताते हैं कि डिफ़्यूज्ड रिफ्लेक्टेड स्पेक्ट्रोस्कोपी का प्रस्तावित दृष्टिकोण प्रयोज्यता के पहलू के तहत रक्त मात्रा अंश पहचान अवधारणा की निगरानी करके मधुमेह पैर सिंड्रोम का पता लगाने के शुरुआती लक्षणों का निदान करने में मदद कर सकता है। हालांकि, डायबिटिक फुट सिंड्रोम का पता लगाने के लिए प्रस्तावित तकनीक की संभावित नैदानिक प्रयोज्यता और सटीकता की पुष्टि करने के लिए मधुमेह के पैर के रोगियों के साथ आगे के अध्ययन की आवश्यकता होगी।



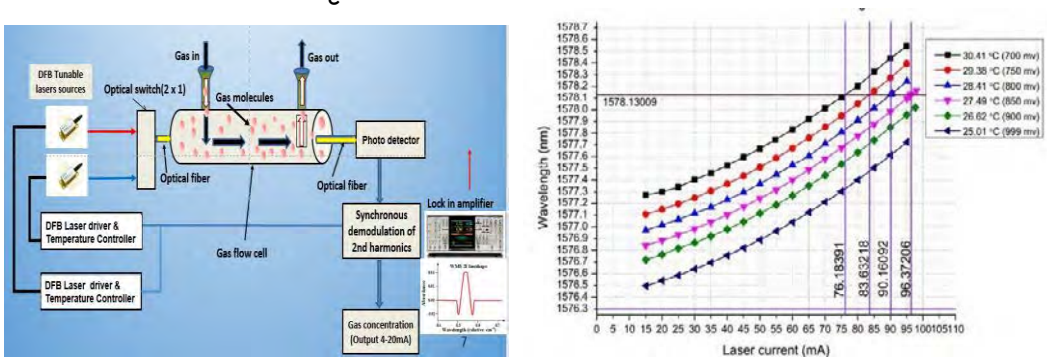
चित्र 1. ए) डिफ़ुज्ड रेफ्लेक्टेड माप के लिए प्रयुक्त प्रयोगात्मक सेटअप की योजनाबद्ध। इनसेट विभिन्न माप स्थलों को दिखाता है जैसे कि पैर का अंगूठा, अंगूठे के जोड़ का गोला, 5 वां मेटाटार्सल, और मानव पैर के तलवे का कैल्केनियम। बी) फैलाना परावर्तन माप के लिए उपयोग किए जाने वाले होममेड सैंडल में तय किए गए स्पेसर से जुड़े जांच का सामी।

पेट्रोलियम उद्योगों के लिए फाइबर ऑप्टिक गैस सेंसर और प्रणाली का डिजाइन और विकास (चरण 1)

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर- मिशन मोड (परियोजना चिकित्सा उपकरण और उपकरण)
परियोजना संख्या : एचसीपी 0422
परियोजना प्रमुख : श्री सुरजीत कमान

प्रायोगिक सेटअप के लिए प्रमुख सुविधाएं जैसे गैस मिक्सिंग सिस्टम, गैस प्रेशर कंट्रोल सिस्टम, टॉक्सिक गैस एग्जॉस्ट सिस्टम घर में डिजाइन किए गए और आवश्यकता के अनुसार तैयार किए गए। प्रारंभिक प्रयोग ऑप्टिकल स्पेक्ट्रम विश्लेषक (ओएसए) का उपयोग करके क्रमशः हाइड्रोजन सल्फाइड और कार्बन मोनोऑक्साइड गैस का पता लगाने के लिए, एक ट्यून करने योग्य लेजर डायोड का उपयोग किया गया था।

प्रयोगात्मक सेट अप का योजनाबद्ध चित्र 1 में दिखाया गया है और हाइड्रोजन सल्फाइड गैस का पता लगाने के लिए लेजर डायोड स्पेक्ट्रम वर्णन चित्र 2 में दिखाया गया है:



चित्र में (बाएं) प्रायोगिक सेट-अप की योजनाबद्ध और (दाएं) लेजर तरंग दैर्ध्य 1577.3 **एनएम से** 1578.6 **एनएम तक शिफ्ट हो जाती है जबकि लेजर करंट को रैखिक रूप से @ लेजर तापमान** 30.41℃ **पर ट्यून किया जाता है**

प्रारंभिक प्रयोग वर्तमान इंजेक्शन द्वारा ट्यून करने योग्य लेज़र को संशोधित करके और 10% H2S के साथ सीलबंद संदर्भ गैस सेल से जोड़कर किए गए थे। हम डीएसओ के एफएफटी फ़ंक्शन का उपयोग करके दुगुनी आवृत्ति पर दूसरे हार्मोनिक सिग्नल का निरीक्षण करने में सक्षम थे। लॉक इन एम्पलीफायर का उपयोग करके ज्ञात संरचना गैस के साथ भविष्य में और प्रयोग किए जाएंगे।

यांत्रिक मापन उपकरण-विन्यास

डॉ. अमितावा दास
adas@csio. res.in

सीएसआईआर-सीएसआईओ में यांत्रिक मापन उपकरण विन्यास समूह प्राकृतिक खतरों जैसे हिमस्खलन, भूस्खलन और भूकम्प के प्रमुख मापदंडों की निगरानी के लिए उपकरणों प्रणालियों के डिज़ाइन और विकास में संलग्न है। यह समूह परमाणु बल माइक्रोस्कोपी के रूपों के विकास में भी शामिल है। सीएसआईआर-सीएसआईओ, चंडीगढ में भूकम्पीय वेधशाला चंडीगढ़ व उसके आसपास भूकम्पीय घटनाओं की निगरानी के लिए चैबीसों घंटे कार्यरत है और यह कार्य इस समूह द्वारा संचालित किया जाता है। इस क्षेत्र में सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों का उपयोग देश के विभिन्न संस्थानों द्वारा किया जा रहा है। वर्तमान में, यह समूह इन गतिविधियों के अतिरिक्त कृषि और सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए आईओटी आधारित समाधान विकसित करने में लगा हुआ है।

पूर्ण परियोजनाएं

- ब्यास नदी में सक्रिय टेक्टोनिक विरुपण के स्थानिक व लौकिक मोरफोमेट्रिक विश्लेषण व फलुवियल टेरेस के माध्यम से अध्ययन
- वास्तविक समय के आकलन और भूकम्पीय खतरों की निगरानी के लिए एक भू-आधारित सूचना के अनुसार अंतरिक्ष आधारित एसएआर(बीआईजी) डेटा का एकीकरण
- अनुकूलित परमाणु बल सूक्ष्मदर्शी का डिज़ाइन और विकास

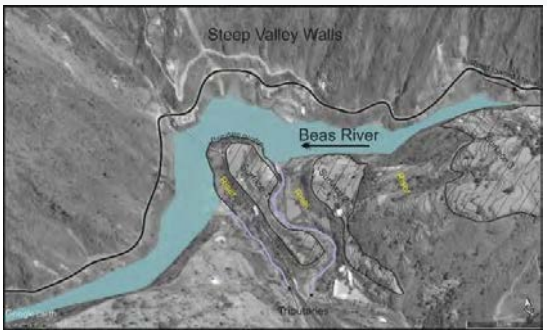
जारी परियोजनाएं

- स्नो मेकिंग मशीन का डिज़ाइन, विकास व आपूर्ति
- मोटर विकारों के पुर्नवास के लिए बायो-मैकाट्रॉनिक ऑर्थोटिक डिवाइस (बायोमोड)
- जनोपयोगी सेवाओं के लिए ऑनलाइन स्वच्छता निगरानी प्रणाली
- जैविक प्रणालियों के बहु-पैरामीट्रिक इमेजिंग के लिए बल-दूरी वक्र आधारित परमाणु बल माइक्रोस्कोप का विकास

ब्यास नदी में सक्रिय टेक्टोनिक विरुपण के स्थानिक व लौकिक मोरफोमेट्रिक विश्लेषण व फलुवियल टेरेस के माध्यम से अध्ययन

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता प्राप्त
परियोजना संख्या : गैप-0363
परियोजना प्रमुख : डॉ. तेजपाल सिँह

ब्यास नदी घाटी के मंडी-पंडोह क्षेत्र में विवर्तनिक भू-आकृतियों का भू-आधारित मानचित्रण और लक्षण वर्णन का कार्य पूर्ण कर लिया गया है। अस्थायी लक्षण वर्णन के लिए नमूने एकत्र किए गए हैं तथा उनका विश्लेषण किया गया है। प्राप्त नमूनों पर आगे के अध्ययन की योजना बनाई जा रही है।

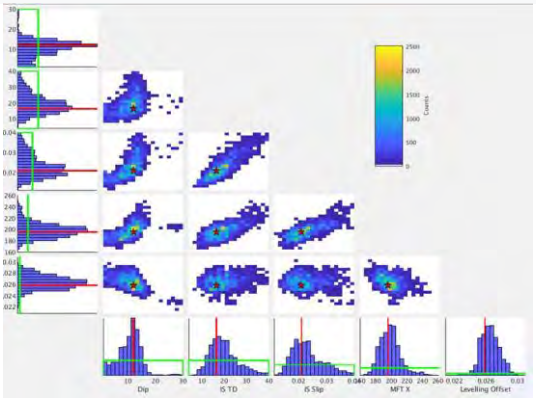


चित्र 1 : भालू घाटी(हिमाचल प्रदेश) की भू-आकृतियॉ

वास्तविक समय के आकलन और भूकम्पीय खतरों की निगरानी के लिए एक भूआधारित - डेटा का एकीकरण (बीआईजी)सूचना के अनुसार अंतरिक्ष आधारित एसएआर

परियोजना प्रकार : अनुदान सहायता प्राप्त
परियोजना संख्या : गैप-0398
परियोजना प्रमुख : डॉ. तेजपाल सिँह

सुदूर संवेदन छवियों को विस्तृत क्षेत्रों में कमज़ोर जमीन विरुपण की गणना करने के लिए संसाधित किया गया है। चण्डीगढ़ से सटे तलहटी बेल्ट के आसपास महत्वपूर्ण स्थानों की पहचान की गई है। अगले चरण में, प्रेक्षित जमीन विरुपण के प्रति स्थित संरचनाओं की प्रतिक्रिया का मूल्यांकन करने के लिए नागरिक संरचनाओं की जॉच की जाएगी।



चित्र 2 : 2डीपीडीएफ द्वारा जमीन में आए फाल्ट के मापदंडो व परिमाण के बीच संबंध का चित्रण

अनुकूलित परमाणु बल सूक्ष्मदर्शी का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार : संस्थानिक परियोजना
परियोजना संख्या : ओएलपी-0231
परियोजना प्रमुख : डॉ. अनिल सोनकुसरे

परमाणु बल सूक्ष्मदर्शी(एएफएम) या स्कैनिंग फोर्स माइक्रोस्कोपी(एसएफएम) स्कैनिंग जॉच माइक्रोस्कोपी(एसपीएम) का एक बहुत ही उन्नत उच्च रेजयूल्यूशन का प्रकार है जिसमें कुछ नैनोमीटर के आधार पर इसका दिखाई देने वाला प्रदर्शन आप्टिकल विवर्तन सीमा से 1000 गुणा बेहतर है। बल मापन की प्रक्रिया में (एएफएम) का उपयोग जॉच व नमूनों के बीच बलों को मापने के लिए उनके परस्पर अलगाव के प्रकार्य के रूप में किया जाता है। इस प्रक्रिया को नमूनों के यांत्रिक गुणों को मापने के लिए किया जाता है जैसे कि नमूने का यंग मापांक, कठोरता का माप आदि।

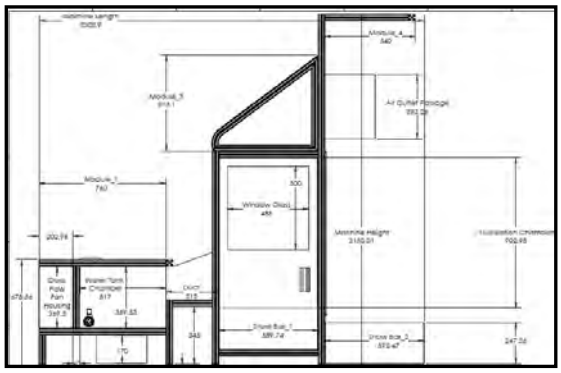
इमेंजिंग के लिए, बलों की जॉच की प्रतिक्रिया जोकि उस पर लगाए गए नमूने का उपयोग उच्च रिजेल्यूशन पर करने व नमूने की सतह की तीन आयामी आकृति (स्थलाकृति) की छवि बनाने के लिए किया जा सकता है। सतह की स्थलाकृति को आमतौर पर छद्म रंग के प्लाट द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

(एएफएम) को संपूर्ण रूप से चार घटकों में विभाजित किया जा सकता है एक्स वाई जेड स्कैनर, कैंटिलीवर मोशन डिटेकशन सिस्टम, फीडबैक कैंटीलीवर प्रणाली, सॉफ्टवेयर का उपयोग करके छद्म इमेजिंग। इस परियोजना में एक कार्यशील प्राटोटाइप सफलतापूर्वक बना लिया गया है और स्कैन के परिणामों की तुलना मानक नमूनों के साथ करके उन्हें केलीब्रेट भी किया गया है। यह परियोजना सफलतापूर्वक पूरी की गई है।

स्नो मेकिंग मशीन का डिज़ाइन, विकास व आपूर्ति

परियोजना प्रकार : संस्थानिक परियोजना
परियोजना संख्या : एसएसपी0048
परियोजना प्रमुख : डॉ. अमितावा दास

बर्फ पैदा करने वाली पर्यावरणीय परिस्थितियों में प्राकृतिक बर्फ के उत्पादन के लिए एंड-यूजर (तत्कालीन डीआरडीओ-सासे) को स्नो मेकिंग मशीन की आवश्यकता होती है। इस प्रकार उत्पादित बर्फ का उपयोग एंड-यूजर द्वारा बर्फ की विशेषताओं पर आगे के अध्ययन के लिए किया जाएगा। एंड-यूजर ने सीएसआईआर-सीएसआईओ को व्यापक विनिर्देशों के साथ एक बर्फ बनाने वाली मशीन के डिजाइन, विकास, निर्माण और परीक्षण के लिए आपूर्ति आदेश प्रदान किया है। परियोजना टीम द्वारा स्नो मेकिंग सिस्टम के मैकेनिकल सिस्टम और इलेक्ट्रोनिक सेंसर्स सिस्टम व कन्ट्रोल सिस्टम के डिज़ाइन का पहले चरण का कार्य पूरा कर लिया गया है। इस कार्य को एंड-यूजर को अनुमोदन हेतु प्रस्तुत किया गया है।

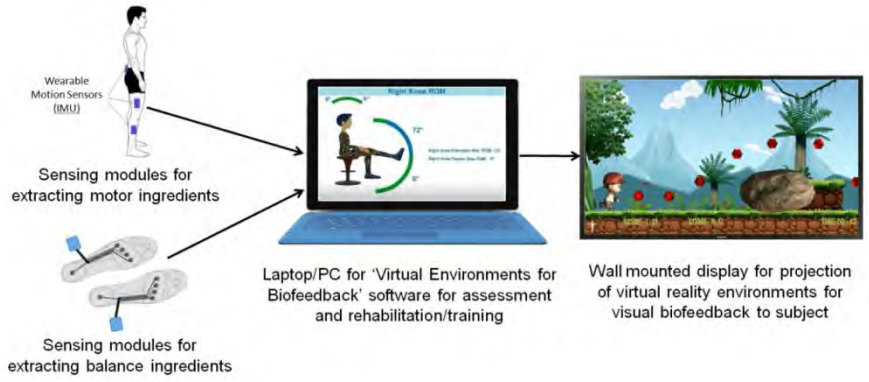


नियोजित बर्फ बनाने की मशीन का यांत्रिक डिजाइन

मोटर विकारों के पुर्नवास के लिए बायो-मैकाट्रॉनिक्स ऑर्थोटिक डिवाइस (बायोमॉड)

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित
परियोजना संख्या : एचसीपी0026
परियोजना प्रमुख : मंजीत सिंह

इस परियोजना का प्रमुख लक्ष्य सेरेब्रल पाल्सी (सीपी) आबादी को स्वतंत्र रूप से चलने में सक्षम बनाना है। इस नेटवर्क परियोजना में, सीएसआईआर-सीएलआरआई (टास्क 2.2ए के तहत) द्वारा बायोमोड ऑर्थोटिक डिवाइस विकसित किया जा रहा है; और सीएसआईआर-सीएसआईओ एक आभासी वास्तविकता आधारित लक्षित व्यवस्थित पुर्नवास प्रशिक्षण प्रणाली (टास्क 2.2बी के तहत) विकसित कर रहा है, जिसमें समर्पित पहनने सेंसिंग मॉड्यूल और 'बायोफीडबैक के लिए वर्चुअल वातावरण' साफ्टवेयर हैं। यह प्रौद्योगिकी (सीपी) व्यक्तियों के लिए एक चाल प्रशिक्षक के रूप में घुटने के टखने के पैर आर्थेटिक (केएएफओ)उपकरण की भूमिका को बढ़ाएगी। परियोजना निष्पादन योजना, पुर्नवास प्रणाली के विस्तृत डिज़ाइन और साफ्टवेयर के ढॉचे को अंतिम रुप दे दिया गया है। मानव शरीर के निचले भागों के मोटर अवयवों और संतुलन बनाने के लिए पहनने योग्य सेंसिंग मॉड्यूल को साधित कर लिया गया है। यूनीटी 3डी में 'बायोफीडबैक के लिए वर्चुअल वातावरण' पुनर्वास प्रणाली का वैचारिक डिजाइन साफ्टवेयर विकसित किया जा रहा है।



पुनर्वास प्रणाली का वैचारिक डिज़ाइन

जनोपयोगी सेवाओं के लिए ऑनलाइन स्वच्छता निगरानी प्रणाली

परियोजना प्रकार ***: अनुदान सहायता प्राप्त***
परियोजना संख्या ***: जीएपी0444***
परियोजना प्रमुख ***: बलजीत सिंह***

सार्वजनिक स्थानों जैसे बस स्टैंड और रेलवे स्टेशनों के आरामघरों व शौचालयों का प्रयोग निरन्तर होता रहता है, जिसके कारण इन जगहों पर शौचालयों की बदबू व गंध एक बहुत बड़ी समस्या है। इस समस्या के निपटान के लिए एक ऑनलाइन स्वच्छता निगरानी प्रणाली विकसित की गई है, ताकि टॉयलेट की गंध के माध्यम से लाइव अपडेट प्राप्त हो सकें। यह प्रणाली आईओटी सक्षम गैस सेसिंग माड्यूल का उपयोग करती है और डेटा को अधिकृत व संबधिंत कर्मियों को एसएमएस या मोबाइल ऐप के माध्यम से प्रदर्शित किया जाता है।

डिज़ाइन का कार्य पूरा हो गया है तथा डिवाइस का विकास प्रगति पर है।

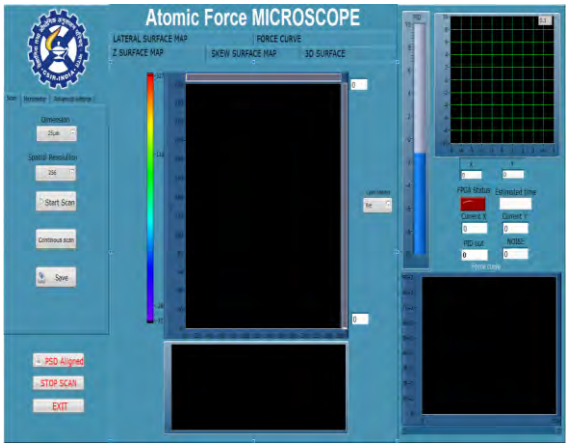
ऑनलाइन स्वच्छता निगरानी प्रणाली का डिज़ाइन

जैविक प्रणालियों की बहु-पैरामीट्रिक इमेजिंग के लिए बल-दूरी वक्र आधारित परमाणु बल सूक्ष्मदर्शी का विकास

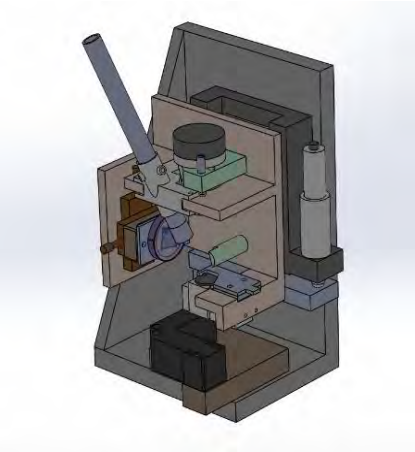
परियोजना प्रकार : सीएसआईआर
परियोजना संख्या : एमएलपी-2001
परियोजना प्रमुख : विकाश चंद्रा

एएफएम इमेजिंग का उपयोग जटिल जैविक प्रणालियों जैसे जीवित कोशिकाओं, प्रोटीन परिसरों, वायरस और न्यूक्लिक एसिड की वास्तुकला की छवि के लिए किया जा सकता है और साथ ही साथ बहुत ही उच्च रिज़ॉल्यूशन पर उनके जैव भौतिक गुणों को मात्राबद्ध और संरचनात्मक रुप से मैप किया जा सकता है।

परियोजना समूह ने प्रारंभिक साफ़्टवेयर डिज़ाइन, मेकेनिकल सिम्युलेटेड मॉडल और इलेक्ट्रानिक कार्डस के निर्माण का कार्य पूरा कर लिया है। टेपिंग मोड ओर अन्य पैरामीटर निष्कर्षण का कार्यान्वयन विकास के चरण में है।



परमाणु बल माइक्रोस्कोप का सॉफ्टवेयर प्रोटोटाइप



एएफएम का

विनिर्माण, माप विज्ञान और अंशांकन

डॉ. हैरी गर्ग
harry.garg@csio.res.in

यह समूह संगठन द्वारा शुरू की गई परियोजनाओं के लिए उनके प्रिसीज़न कम्पोनेंट्स के यांत्रिक विनिर्माण में अवसंरचनात्मक सहयोग प्रदान करता है। यह विभाग निम्नलिखित परियोजनाओं पर भी कार्य कर रहा है:-

- **कीटाणुशोधन के लिए यूवीसी के लिए इंडक्ट का उपयोग कर पैन सीएसआईआर एयर क्लीन डिवाइस।**
- **पैन सीएसआईआर एयर सैंपलिंग डिवाइस**
- **गुणवत्तापूर्ण शहद बनाने और निष्कर्षण के लिए अनुकूलित प्रवाह छत्ते (बीईई) के उन्नत संस्करण का डिज़ाइन।**
- **हवा में ही ईंधन भरने वाले ड्रॉग लाइटिंग सिस्टम का डिज़ाइन और विकास।**

पूर्ण परियोजनाएँ:

- बांस संरचनाओं का डिज़ाइन और विकास (बांस/समग्र खंड और जोड़)
- गुणवत्ता शहद बनाने और उसके निष्कर्षण के लिए अनुकूलित प्रवाह हाइव (बीईई) का विकास।
- भारतीय फलों और सब्जियों के संरक्षण के लिए स्वदेशी लायोफ़िलाइजर का डिज़ाइन और विकास

जारी प्रोजेक्ट:

- पैन सीएसआईआर एयर क्लीन डिवाइस
- पैन सीएसआईआर एयर सैंपलिंग डिवाइस
- पथ निकासी अनुप्रयोगों के लिए लेजर-कोहरे बातचीत अध्ययन
- एलईडी आधारित ड्रग लाइट का डिजाइन और विकास।
- ऑप्टिकल गनसाइट का डिज़ाइन और विकास
- एलसीए एमके 2 और एएमसीए के लिए एलईडी आधारित एंटी कोलिज़न लाइट का डिज़ाइन और
  विकास

बांस संरचनाओं का डिजाइन और विकास (बांस/समग्र खंड और जोड़)

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्त पोषित

परियोजना संख्या : एमएलपी0109

परियोजना प्रमुख : श्री सुपंकर दास

प्रगति : परियोजना का उद्देश्य बांस संरचनाओं के लिए जोड़ों को डिजाइन और विकसित करना है ताकि उत्तर पूर्व और ग्रामीण क्षेत्रों के लिए बांस को आधुनिक निर्माण सामग्री के रूप में इस्तेमाल किया जा सके ताकि जीवंत हुड में सुधार हो और आय सृजन में वृद्धि हो सके। परियोजना के उद्देश्यों को प्राप्त किया गया। इस परियोजना के तहत निम्नलिखित गतिविधियां की गईं:

- बांस के जोड़ों का डिजाइन और अनुकरण किया जा चुका है।
- प्रयोगशाला पैमाने पर प्रोटोटाइप विकसित किए गए और इसकी विफलता के कारणों का आकलन किया गया।
- फेंसिंग जॉइंट, सिंगल स्लॉट जॉइंट, डबल स्लॉट जॉइंट, ट्रिप्पल स्लॉट जॉइंट का निर्माण पूरा हो गया है।
- 05 से 06 सितंबर 2019 तक एएमपीआरआई भोपाल में समीक्षा बैठक/चर्चा आयोजित की गई।
- CITCO चंडीगढ़ में UTM पर सिंगल स्लॉट जॉइंट का परीक्षण किया जाता है.

शहद की गुणवत्तापूर्ण कटाई और निष्कर्षण के लिए अनुकूलित प्रवाह हाइव (बीईई) का विकास।

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्त पोषित

परियोजना संख्या : एमएलपी 061

परियोजना प्रमुख : डॉ. हैरी गर्ग

परियोजना का उद्देश्य मानव हस्तक्षेप के बिना शुद्ध शहद निकालने के लिए शहद को इकट्ठा करने और निष्कर्षण हेतु प्रणाली को डिजाइन और विकसित करना है। परियोजना के उद्देश्यों को प्राप्त किया गया। इस परियोजना के तहत निम्नलिखित गतिविधियां की गईं:

• मधुमक्खी के छत्ते के फ्रेम घटकों का डिज़ाइन और निर्माण।
• प्रयोगशाला पैमाने पर प्रोटोटाइप विकसित किए गए और इसकी विफलता के कारणों का आकलन किया
गया।
• हाइव फ्रेम्स के भागों के लिए मोल्ड्स का निर्माण और विकास।
• लकड़ी के मधुमक्खी के छत्ते का निर्माण।
• 08 से 09 सितंबर 2019 को आईएचबीटी पालमपुर में पूर्ण शहद संचयन प्रणाली का प्रदर्शन और इसे
फील्ड ट्रॉयल्स के लिए आईएचबीटी को सौंप दिया गया है।
• खादी और ग्रामोद्योग आयोग, दिल्ली में दिनांक 13.12.2019 को पूर्ण शहद संचयन प्रणाली का प्रदर्शन
और इसे फील्ड परीक्षणों के लिए खादी और ग्रामोद्योग आयोग को सौंप दिया गया है।
• भिवानी, हरियाणा में फील्ड परीक्षण सफलतापूर्वक किए गए।

भारतीय फलों और सब्जियों के संरक्षण के लिए स्वदेशी लियोफिलाइजर का डिजाइन और विकास।

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित
परियोजना संख्या : एमएलपी 052
परियोजना प्रमुख : प्रो. रवींद्र कुमार सिन्हा

परियोजना का उद्देश्य एक ऐसी प्रणाली का डिज़ाइन और विकास करना है जो कम तापमान पर इसकी नमी को हटाकर फलों और सब्जियों को लंबे समय तक एक नियंत्रित वैक्यूम दबाव में संरक्षित रखे। परियोजना के उद्देश्यों को प्राप्त किया गया। इस परियोजना के तहत निम्नलिखित गतिविधियां की गईं:

- लियोफिलाइजर प्रणाली का डिज़ाइन और निर्माण।
- वैक्यूम इंसुलेशन चैम्बर निर्माण के लिए औद्योगिक सर्वेक्षण के लिए हैदराबाद औद्योगिक क्षेत्र का दौरा किया।
- वैक्यूम पंप का परीक्षण किया गया।
- लियोफिलाइजर कक्ष का वैक्यूम परीक्षण किया गया।
- जीयूआई विकसित और परीक्षण किया गया था।

- कक्ष के साथ आरएसी प्रणाली का एकीकरण और परीक्षण किया जाता है।
- विभिन्न फलों और सब्जियों पर परीक्षण सफलतापूर्वक किया गया।

पैन सीएसआईआर एयर क्लीन डिवाइस

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित

परियोजना संख्या : एमएलपी 2018

परियोजना प्रमुख : डॉ. हैरी गर्ग

यूवी-सी एयर डक्ट डिसइंफेक्शन सिस्टम को मौजूदा सीएफएम के अनुसार अनुकूलन योग्य यूवी-सी खुराक का उपयोग करके मौजूदा एचवीएसी एयर डक्ट्स में एक रेट्रोफिटेबल यूनिट के रूप में डिज़ाइन किया गया है। इसमें एक स्लाइडिंग तंत्र, एक विनियमित यूवी प्रकाश स्रोत और सेंसर शामिल हैं। डिवाइस को किसी भी मौजूदा एयर डक्ट में मामूली संशोधन (कट स्लॉट और फिटिंग) द्वारा रेट्रोफिट अटैचमेंट के रूप में उपयोग किया जाता है। किसी भी वायरस और बैक्टीरिया को निष्क्रिय करने के लिए दिए गए वायु प्रवाह को आवश्यक खुराक देने के लिए यूवी-सी प्रकाश की तीव्रता को सावधानीपूर्वक नियंत्रित किया जाता है। वर्तमान में, प्रयोगशाला में समान नकली प्रवाह स्थितियों में COVID 19 वायरस को निष्क्रिय करने के लिए तीव्रता को कैलिब्रेट किया जाता है। तंत्र उपयोगकर्ता को प्रकाश स्रोत को आसानी से और आसानी से हटाने की अनुमति देता है जब रखरखाव या सफाई की आवश्यकता होती है।

वर्तमान कोविड-19 महामारी की स्थिति के दौरान, इस परियोजना के तहत वायु कीटाणुशोधन के लिए निम्नलिखित प्रणालियाँ विकसित की गईं:

- एचवीएसी बिल्डिंग डक्ट के लिए यूवीसी एयर डिसइंफेक्शन सिस्टम को शामिल करें।
- एचवीएसी ट्रेन के लिए यूवीसी वायु कीटाणुशोधन प्रणाली शामिल करें।
- एचवीएसी बसों के लिए यूवीसी वायु कीटाणुशोधन प्रणाली को शामिल करें।
- प्योर एलेवेटर- लिफ्ट, क्लोसेट, कार्यालय के लिए सर्कुलेटिंग एयर डिसइंफेक्शन सिस्टम।

इमारतों और लिफ्टों, ट्रेन और बसों, कार्यालयों आदि में वायु कीटाणुशोधन / स्वच्छता के लिए उपरोक्त प्रणालियों का उपयोग किया गया था।

UVC AIR कीटाणुशोधन प्रणाली CSIR- प्रधान कार्यालय (दिल्ली), CSIR-CSIO चंडीगढ़ में स्थापित हैं।

पैन सीएसआईआर एयर सैंपलिंग डिवाइस

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित
परियोजना संख्या : एमएलपी 2017
परियोजना प्रमुख : श्री सुपंकर दासो

एयर सैम्पलर का उपयोग अस्पताल ओपीडी, शॉपिंग मॉल, बस स्टैंड टर्मिनल जैसे बड़े स्थल में हवा के नमूने के लिए किया जाएगा। इसका उपयोग बड़े शहरों, उद्योगों में उच्च यातायात क्षेत्रों से प्रदूषित हवा के नमूने के लिए किया जाएगा। डिवाइस को डिज़ाइन में अधिक बहुमुखी और विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए सक्षम बनाने के लिए परिवर्तनीय प्रवाह नियंत्रण प्रदान किया जाएगा।

बायो-पोल एयर सैंपलिंग डिवाइस सीएसआईआर हेड ऑफिस (दिल्ली), सिटको चंडीगढ़ और सीएसआईआर-आईएमटेक चंडीगढ़ में स्थापित हैं।

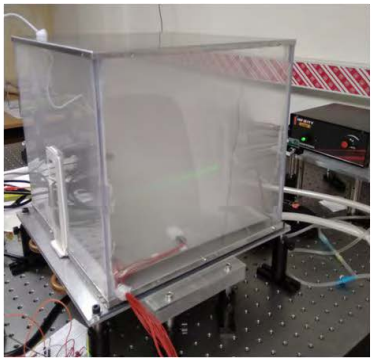
पथ निकासी अनुप्रयोगों के लिए लेजर-कोहरे की अंत:क्रिया का अध्ययन

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
परियोजना संख्या : जीएपी 0435
परियोजना प्रमुख : डॉ. मनोज कुमार भुइयां

एयरोस्पेस अनुप्रयोगों के लिए एक साइट-विशिष्ट, लेज़र-आधारित कोहरे की निकासी के लिए प्रौद्योगिकी विकसित करने के लिए, जल वाष्प/बूंदों को समायोजित करने वाले एक कृत्रिम कोहरा-कक्ष को डिज़ाइन और विकसित किया जा रहा है। कोहरे कक्ष में आर्द्रता, तापमान और दबाव सेंसर स्थापित किए गए थे और प्रयोगशाला में स्थिर कोहरे जैसा वातावरण प्राप्त करने के लक्ष्य के साथ कंप्यूटर के माध्यम से निगरानी की गई थी। लेज़र के माध्यम से कोहरे में वायु-संचलन उत्पन्न करने के लिए,

बीम को आकार देने वाले ऑप्टिकल तत्वों जैसे कि एक्सिकॉन लेंस को गढ़ा गया था। गढ़े हुए ऑप्टिकल तत्वों के गुणवत्ता निरीक्षण के लिए एक बीम लक्षण-वर्णन सेटअप भी विकसित किया गया।

Flight in foggy weather



Laser in artificial fog chamber

एलईडी आधारित ड्रॉग लाइट का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार ***: सहायता अनुदान (एडीए द्वारा वित्त पोषित)***
परियोजना संख्या ***: जीएपी 0387***
परियोजना प्रमुख ***: डॉ. हैरी गर्ग***

- सॉफ्ट यूनिट का निर्माण और प्रोटोटाइप की डिलीवरी पूरी की गई।
- प्रमाणन एजेंसियों से सॉफ्ट दस्तावेज़ों का अनुमोदन।
- लोड टेस्ट जिग, फ्यूल टेस्ट रिग, फ्रीजिंग टेम्प जिग का निर्माण और संयोजन पूरा किया गया।
- सॉफ्ट यूनिट पर लोड टेस्ट, फ्यूल टेस्ट और फ्रीज टेम्प टेस्ट को पूरा करना।
- उड़ान परीक्षणों के लिए एडीए को सॉफ्ट यूनिट की आपूर्ति की गई।
- सॉफ्ट यूनिट की दिन की उड़ानें पूरी की गईं।
- सॉफ्ट यूनिट के जमीनी स्तर पर रात्रि मूल्यांकन मापदंडों का मूल्यांकन किया जा रहा है।
- क्यूटी इकाई के निर्माण पर काम शुरू।

ऑप्टिकल गनसाइट का डिजाइन और विकास

परियोजना प्रकार ***: सहायता अनुदान (एचएएल द्वारा वित्त पोषित)***
परियोजना संख्या ***: जीएपी 0389***
परियोजना प्रमुख ***: डॉ. हैरी गर्ग***

गनसाइट अनुकूल प्रकाश स्थितियों के तहत एक विशेष रेंज पर दृष्टि सेटिंग में आंखों की सहायता के लिए एक ऑप्टिकल उपकरण है। प्रिंसीपल साइट को ट्रैकिंग समाधान के लिए डिज़ाइन किया गया है। रेटिकल ऑप्टिकल केंद्र पर रखा गया है और रेटिकल संधान एक दिशा स्टीयरिंग प्रतीक है। गनसाइट स्थिर रेटिकल के साथ एक ऑप्टो-मैकेनिकल उपकरण है। संक्षिप्त गुणात्मक स्पैक्स नीचे दिए गए हैं:

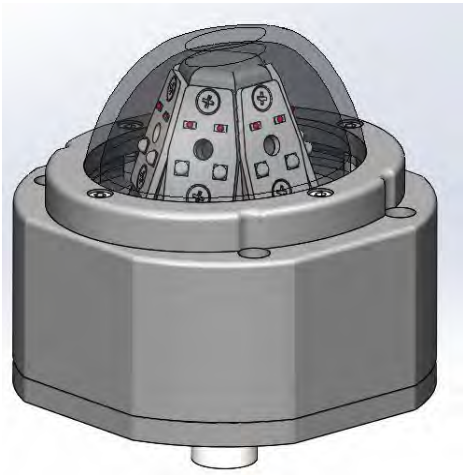
- निष्क्रिय रोशनी
- कॉम्पैक्ट ऑप्टो-मैकेनिकल सिस्टम

- सुदूर पर फोकस
- 2-लेंस प्रणाली
- अनुकूलित ग्रैच्युल
- क्यूटी पूरा किया गया।
- उड़ान मूल्यांकन किया गया।
- परीक्षण सेटअप का अनुमोदित।
- संतोषजनक प्रदर्शन मूल्यांकन रिपोर्ट।
- टाइप अनुमोदन प्रगति पर है।

एलसीए एमके2 और एएमसीए के लिए एलईडी आधारित एंटी कोलिजन लाइट का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (एचएएल द्वारा वित्त पोषित)
परियोजना संख्या : जीएपी 0434
पारियोजना प्रमुख : डॉ. हैरी गर्ग

टकराव से बचने के लिए विमान की उपस्थिति को इंगित करने के लिए एंटी-टकराव लाइट (एसीएल) एक चमकती, बाहरी प्रकाश उपकरण है। प्रत्येक ए/सी में दो यूनिट लाइटें लगी होती हैं, जिन्हें धड़ के ऊपर और नीचे स्थापित किया जाएगा। इसे उड़ान के दौरान टकराव से बचने के लिए आसपास के क्षेत्र में वायुगतिकीय आवश्यकता को पूरा करने के लिए आकार दिया गया है। एएमसीए खाते के मामले में, एसीएल वापस लेने योग्य आधारित होगा।



प्रगति हुई: प्रारंभिक प्रारंभिक डिज़ाइन सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
- प्रोटोटाइप का विकास और प्रदर्शन।
- डिजाइन को अंतिम रूप देना और क्यूटी की शुरुआत।

सर्वव्यापी विश्लेषणात्मक तकनीकें

डॉ. सुनीता मिश्रा
sunita_mishra@csio.res.in

सर्वव्यापी विश्लेषणात्मक तकनीक प्रभाग उन्नत कार्यात्मक सामग्रियों के विभिन्न अनुप्रयोगों में शामिल है। ग्रेफेम, मेटल-ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क (एमओएफ), नैनोपार्टिकल्स, पॉलिमर, स्मार्ट मैटेरियल्स और पॉलीमर मेम्ब्रेन आदि जैसी सामग्रियों के अनुप्रयोगों पर क्लिनिकल और पर्यावरणीय मापदंडों, सुपरकैपेसिटर, माइक्रोवेव सोखना और स्मार्ट एक्चुएटर्स के संवेदन के लिए अनुसंधान किया जा रहा है। यह समूह औद्योगिक और जैविक अपशिष्ट सामग्री से विभिन्न चुंबकीय और परावैद्युत सामग्री विकसित करने में शामिल है। इन विकसित सामग्रियों पर, रक्षा क्षेत्र के लिए माइक्रोवेव अवशोषण, एनेकोइक चैम्बर फैब्रिकेशन, गैस सेंसिंग, विस्फोटक सेंसिंग और बायोमटेरियल अनुप्रयोगों के लिए शोध की खोज की जा रही है।

पूर्ण परियोजनाएँ

- **खाद्य नमूने में साल्मोनेला टाइफिम्यूरियम का पता लगाने के लिए एफ़िबॉडी आधारित बायोसेंसर।**

जारी परियोजनाएँ

- **स्वदेशी ऑफ शेल्फ घटकों का उपयोग करके एक किफ़ायती उच्च विभेदन पोलारिमीटर का विकास(प्रौद्योगिकियों का स्वदेशी विकास उन्नत उपकरण और प्रयोगशाला उपकरण-IDEAL मिशन परियोजना)।**
- **उन्नत कार्यात्मक नैनोप्लेटफ़ॉर्म द्वारा प्रदूषकों की ऑप्टिकल सेंसिंग और उनका - परिशोधन**
- **पानी में भारी धातुओं का पता लगाने के लिए नए फ्लोरोसेंट प्लेटफॉर्म का विकास। खाद्य विषाक्त पदार्थों एएफबीआई और एएफएमआई के लिए मोलिब्डेनम डाइसल्फ़ाइड नैनोटेम्पलेट्स आधारित इलेक्ट्रोकेमिकल नैनोसेंसर का विकास**
- **भोजन की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए प्रगामी प्रौद्योगिकीय समाधान**
- **माइक्रोवेव अवशोषण अनुप्रयोगों के लिए पारद्युतिक और चुंबकीय सामग्री आधारित समग्र तैयार करना।**
- **आरएफ एनीकोइक चैंबर बनाने के लिए माइक्रोवेव अवशोषित सामग्री पर परामर्श**
- **दृश्य-प्रकाश और तापमान अनुक्रिय द्वि-स्मार्ट हाइड्रोजेल**
- **एट्राज़िन और बिस्फेनॉल ए के उत्परिवर्तन के लिए हेमेटाइट आधारित सस्टेनेबल फ्लोटिंग फोटोकैटेलिस्ट का विकास (जारी)**
- **न्यूरोलॉजिकल विकारों के लिए जिम्मेदार बायोमार्कर का पता लगाने के लिए गैर-इनवेसिव के लिए पहनने योग्य, त्वचा पर लगे पैच का निर्माण**

खाद्य नमूने में साल्मोनेला टाइफिम्यूरियम का पता लगाने के लिए एफ़िबॉडी आधारित बायोसेंसर।

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर-पूल वैज्ञानिक योजना
परियोजना संख्या : 13(8982-ए)/2018- पूल
परियोजना प्रमुख : डॉ. सतीश कुमार पांडे

साल्मोनेला बैक्टीरिया का प्रकार है जो भारत में भोजन से संबंधित बीमारी का सबसे अधिक रिपोर्ट किया जाने वाला कारण है जो एक प्रमुख वैश्विक स्वास्थ्य चिंता बनी हुई है। यह कार्य एक नए सैंडविच प्रकार के फ्लोरेसेंस इम्यूनोएस्से प्रारूप की रिपोर्ट करता है जिसमें पॉलीमीक्सिन बी, एक कैटिऑनिक रिसेप्टर अणु, एक बाइंडर एजेंट के रूप में उपयोग किया जाता है, जबकि एंटी-साल्मोनेला एंटीबॉडी विशेष रूप से साल्मोनेला एंटरिका सेरोवर टाइफिम्यूरियम का पता लगाने के लिए कैप्चरिंग एजेंट के रूप में कार्य करता है। विकसित परख की पता लगाने की सीमा साल्मोनेला टाइफिम्यूरियम की लगभग 101 कोशिकाओं एमएल-1 थी, जिसका सहसंबंध गुणांक (आर2) 0.97 के बराबर था। सभी परीक्षण किए गए सेरोवर टाइफिम्यूरियम के लिए अलग-अलग आइसोलेट्स के साथ-साथ रोगजनक युक्त रक्त के नमूनों के लिए सकारात्मक प्रतिक्रिया प्राप्त हुई, खाद्यजनित-बीमारी के दौरान बायोमार्कर के रूप में ओ-एंटीजन की विशिष्टता और सटीकता सिद्ध हुई।

स्वदेशी ऑफ शेल्फ घटकों का उपयोग करके एक किफ़ायती उच्च विभेदन पोलारिमीटर का विकास

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्त पोषित
परियोजना संख्या : एचसीपी-34 डब्ल्यूपी-4.5
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुनीता मिश्रा

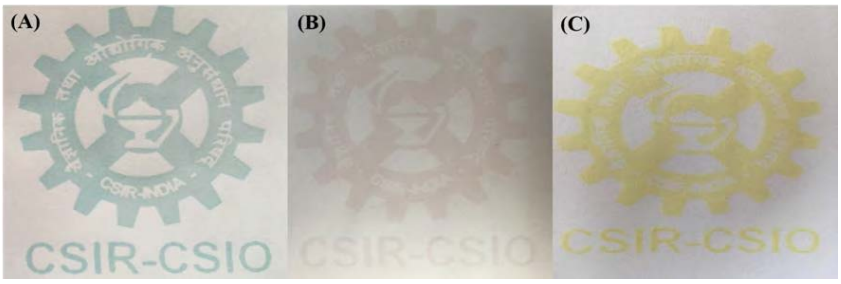
परियोजना का उद्देश्य दवा उद्योग में संभावित रूप से उपयोग किए जाने वाले कम लागत और उच्च रिज़ॉल्यूशन स्वचालित पोलीमीटर विकसित करना है। ऑप्टिकल रोटेशन कोण निर्धारित करने के लिए हार्मोनिक रूप से संशोधित ध्रुवीकृत वस्तु बीम और संदर्भ बीम के बीच मापा गया चरण अंतर नियोजित किया जाएगा। डेटा अधिग्रहण और विश्लेषण के लिए एक कुशल एल्गोरिदम के साथ एक माइक्रोकंट्रोलर विकसित किया जाएगा। पहले से उपलब्ध महंगे वाणिज्यिक पोलारिमीटर की तुलना में माप की सटीकता प्राप्त करने का प्रयास किया जाएगा। इसके अलावा, उपयोग में आसान और कम निर्माण लागत के साथ-साथ तीव्र मापन समय से यह उपकरण विश्लेषणात्मक विज्ञान के लिए एक बहु-उपयोगी टूल सिद्ध होगा और संसाधन-बाधित स्थितियों में उपयोग के लिए आदर्श रूप से अनुकूल होगा।

उन्नत कार्यात्मक नैनो-प्लेटफ़ॉर्म द्वारा प्रदूषकों की ऑप्टिकल सेंसिंग और उनका परिशोधन

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्त पोषित
परियोजना संख्या : एमएलपी-2006
परियोजना प्रमुख : डॉ. आकाश दीप

यह परियोजना उभरते प्रदूषकों का पता लगाने के लिए ऑप्टिकल प्रणाली के विकास से संबंधित है। कीटनाशकों, भारी धातुओं, जहरीली गैसों, रोगजनकों आदि के निर्धारण में उच्च संवेदनशीलता प्राप्त करने के लिए विभिन्न नैनो सामग्री का उपयोग ट्रांसड्यूसर के रूप में किया जा रहा है। धातु-कार्बनिक ढांचे (एमओएफ) आधारित थिन फिल्मों और उनके तरल फॉर्मूलेशन का उपयोग अमोनिया

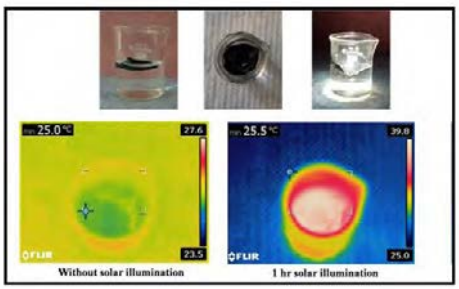
और *ई.कोली* के संवेदन के लिए किया गया है। एमओएम की थिन फिल्में अमोनिया का पता लगाने में मदद करती है। ई.कोली की फोटोल्यूमिनेसिसेंस-आधारित पहचान एक टीबी-एमओएफ/एंटीबॉडी (Tb-MOF/Antibody) कॉम्प्लेक्स के साथ हासिल की गई है।



ए4 पेपर पर विभिन्न एमओएफ की इंकजेट प्रिंटिंग। (ए): एचकेयूएसटी-1, (बी) सीओ-एमओएफ-71, (सी) एफई-एमआईएल-101

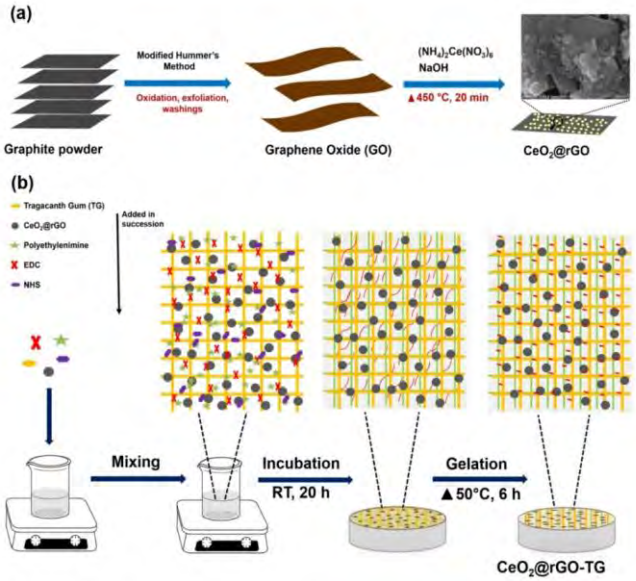
चित्र 2: संश्लेषित एफई304 कणों की चुंबकीय प्रतिक्रिया

Fe3O4 के चुंबकीय नैनोकणों को माइक्रोवेव रिएक्टर का उपयोग करके कार्बनिक विलायक में संश्लेषित किया गया। संश्लेषित Fe3O4 कणों की स्थिरता को बढ़ाने और उन्हें जैवसंयुग्मन के लिए हाइड्रोफिलिसिटी प्रदान करने के लिए, कणों को पहले पतली SiO2 परत के साथ लेपित किया गया था और फिर प्राथमिक अमीन समूह प्रदान करने के लिए APTES के साथ treat किया गया। Fe3O4@Si-NH2 कण बाहरी चुंबकीय क्षेत्र को लागू करके आसानी से पुनर्प्राप्त किए जा सकते हैं। इस परियोजना का एक अन्य उद्देश्य जल शोधन अनुप्रयोगों के लिए सौर अवशोषक युक्त जैव-संगत बहुलक विकसित करना है। सौर अवशोषक की हाइड्रोफिलिसिटी और सरंध्रता को बढ़ाने के लिए पीवीए के पॉलिमरिक नेटवर्क में कार्बोक्सिमिथाइल सेलुलोज़ को शामिल किया है। संश्लेषित झिल्ली पानी की में वृद्धि करेगी; इस तरह के संकुलों का उपयोग जल शोधन के लिए किया जा सकता है।



चित्र 3. (ए) फ्लोटिंग झिल्ली (बी) सौर सिम्युलेटर के संपर्क के बाद पीवीए / सीएमसी / पीपीवाई झिल्ली के थर्मल प्रोफाइल।

ट्रैगाकैंथ हाइड्रोजेल (CeO@rGO-TG) (चित्र 4) जल शोधन अनुप्रयोगों के लिए तैयार किया गया है। CeO@rGO-TG हाइड्रोजेल के सफल संश्लेषण की पुष्टि FESEM माइक्रोग्राफ (चित्र6(a,b)) द्वारा की गई। CeO@rGO-TG (0.63 ग्राम) हाइड्रोजेल ने 6 घंटे (~24%) तक सूजन में उल्लेखनीय वृद्धि का खुलासा किया। जलीय मेथिलीन ब्लू (एमबी) के घोल में CeO@rGO-TG हाइड्रोजेल को डुबोने पर, यह सूज सकता है और अंततः एमबी डाई का अधिक अवशोषण हो सकता है। CeO2@rGO-TG फोटोकैटलिस्ट ने पुनर्जनन क्षमता (4 चक्र) के साथ मेथिलीन ब्लू का 91% क्षरण दिया है।



चित्र 4. (ए) CeO2@rGO, (बी) CeO2@rGO-TG के संश्लेषण का आरेखीय निरूपण

हाल के वर्षों में नैनो टेक्नोलॉजी को बैक्टीरिया हटाने के लिए एक विकल्प के रूप में पाया गया है। इस संदर्भ में, सोडियम एल्गिनेट-गम ट्रैगाकैंथ आधारित हाइड्रोजेल पीएच प्रतिक्रियाशील व्यवहार के साथ बैक्टीरिया को खत्म करने में इस्तेमाल किया गया है। ट्रागाकैंथ की अपनी जीवाणुरोधी गतिविधि होती है, जिसमें एल्गिनेट पीएच प्रतिक्रियाशील व्यवहार दिखाता है, साथ ही दोनों पॉलिमर प्रकृति में कार्बनिक होते हैं, जो हाइड्रोजेल के विकास के लिए उपयुक्त होते हैं। साथ में चांदी के नैनोट्राएंगल अपने अद्वितीय आकार और प्रकृति के कारण जीवाणुरोधी गतिविधि को बढ़ाते हैं। इस प्रकार, सिल्वर नैनोट्राएंगल्स (एजी एनटी) लोडेड सोडियम एल्गिनेट-गम ट्रैगाकैंथ हाइड्रोजेल को जीवाणुरोधी गतिविधि और जल उपचार के लिए विकसित किया जाना है।

परियोजना का एक अन्य हिस्सा कार्बन डॉट-आधारित फोटोल्यूमिनसेंट सेंसर विकसित करना है। अब तक, कार्बन डॉट (सीडी) के निर्माण के लिए विविध सिंथेटिक मार्ग विकसित किए गए हैं। फोटो-ल्यूमिनसेंट क्वांटम डॉट्स और इलेक्ट्रोस्टैटिक रूप से एप्टैमर से जुड़े सीडी टर्न ऑन-ऑफ फ्लोरोसेंस नैनोबायोप्रोब के रूप में कार्य करेंगे। कार्बन डॉट्स के संश्लेषण के लिए साइट्रिक एसिड, एल-सिस्टीन, यूरिया, एथिलीन डायमाइन और सेटिल पाइरिडिनियम क्लोराइड का इस्तेमाल किया गया। संश्लेषित सीडी पर कार्बोक्सिलेट समूह सक्रिय होते हैं और यह ई.कोली एंटीबॉडी से संयुग्मित होता है। उसके बाद इस का उपयोग ई.कोली कोशिकाओं का प्रतिदीप्ति स्पेक्ट्रा से पता लगाने के लिए किया जाता है।

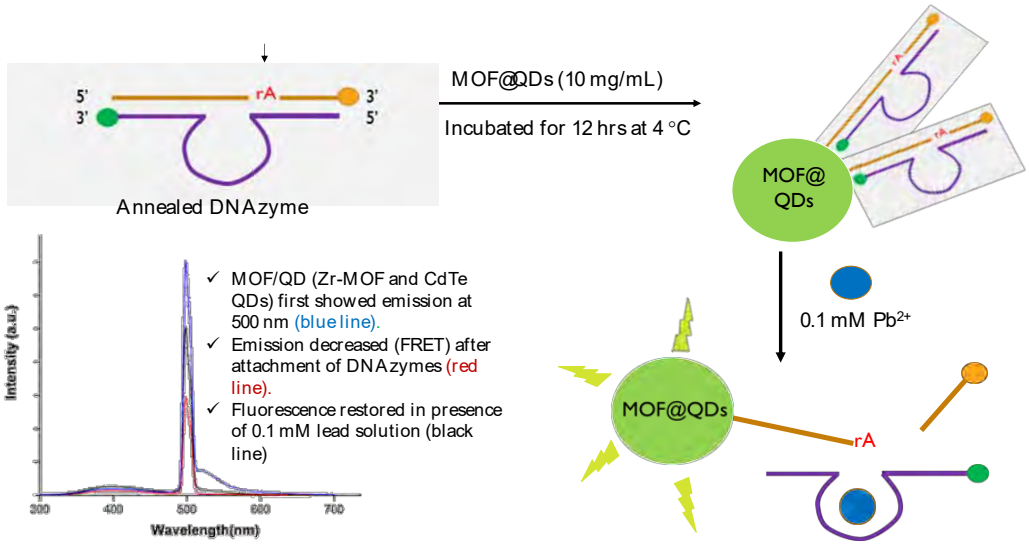
पानी में भारी धातुओं का पता लगाने के लिए नए फ्लोरोसेंट प्लेटफॉर्म का विकास

परियोजना प्रकार : डीबीटी वित्तपोषित

परियोजना संख्या : जीएपी-378 (डीबीटी)

परियोजना प्रमुख : डॉ. आकाश दीप

एमओएफ और क्वांटम डॉट्स (क्यूडी) के कंपोजिट पर आधारित फ्लोरोसेंट प्लेटफॉर्म को सीसा और कैडमियम जैसी भारी धातुओं का पता लगाने के लिए विकसित किया गया है। ये प्लेटफ़ॉर्म लक्ष्य विश्लेषणों की विशिष्ट पहचान के लिए एंटीबॉडी और अन्य विशिष्ट जैव-अणुओं का उपयोग करते हैं। इन प्रणालियों की संवेदनशीलता पीपीबी रेंज में है, जबकि वे अन्य संभावित हस्तक्षेप करने वाली प्रजातियों की सह-उपस्थिति को भी सहन कर सकते हैं।



चित्र 11. भारी धातुओं के लिए एमओएफ-क्यूडी/डीएनएजाइम संयुग्म आधारित संवेदन विधि

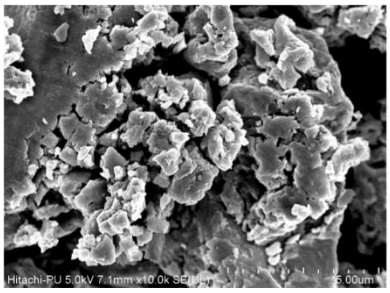
खाद्य विषाक्त पदार्थों एएफबीआई और एएफएमआई के लिए मोलिब्डेनम डाइसल्फ़ाइड नैनोटेम्पलेट्स आधारित इलेक्ट्रोकेमिकल नैनोसेंसर का विकास

परियोजना प्रकार : एसईआरबी वित्तपोषित

परियोजना संख्या : जीएपी-397

परियोजना प्रमुख : डॉ. आकाश दीप

यह परियोजना एफ़्लाटॉक्सिन का पता लगाने से संबंधित है। इस कार्य में प्रयुक्त ट्रांसड्यूसर सतहों में मोलिब्डेनम डाइसल्फ़ाइड (MoS_2) संरचनाएं और एमओएफ के साथ उनके कंपोज़िट शामिल हैं। MoS_2 और एमओएफ का एकीकरण एक बड़े सतह क्षेत्र और एंटीबॉडी के बाद के लगाव के लिए आवश्यक कार्यक्षमता सुनिश्चित करने में मदद करता है। इलेक्ट्रोकेमिकल प्रतिबाधा स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके पानी के नमूनों में एफ़्लाटॉक्सिन का पता लगाना संभव हो गया है।



चित्र 12. बायोसेंसिंग अनुप्रयोगों के लिए स्क्रीन-मुद्रित इलेक्ट्रोड पर लेपित MOF और MoS2 का एक सम्मिश्रण

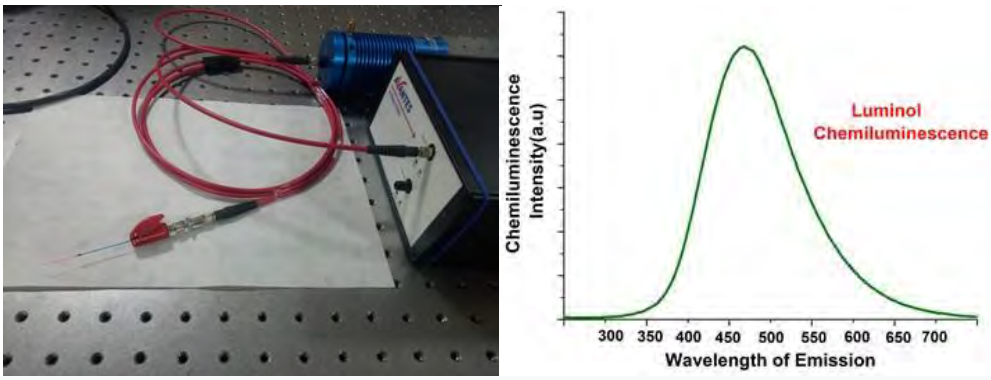
भोजन की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए प्रगामी प्रौद्योगिकीय समाधान

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित

परियोजना संख्या : एचसीपी 31 कार्य 3.3

परियोजना प्रमुख : डॉ. गिरीश चंद्र मोहंता

परियोजना कार्य अनुप्रयुक्त जीव विज्ञान के क्षेत्र में है। इसका उद्देश्य खाद्य नमूनों (पैकिंग में प्राथमिकत: दूध और प्रसंस्कृत रस) में माइक्रोबियल संदूषण का पता लगाना है। इसका उद्देश्य माइक्रोबियल शिकाओं (यदि कोई हो) से निकाले गए एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट (एटीपी) का निर्धारण करना है। एटीपी का संवेदन ल्यूसिफरेज़-ल्यूसिफरिन रासायनिक प्रतिक्रिया का उपयोग करके किया जाएगा जो आणविक ऑक्सीजन और एटीपी की उपस्थिति में एक उज्ज्वल बायोल्यूमिनसेंट संकेत पैदा करता है। तद्नुसार, एंजाइम को फाइबर-ऑप्टिक टिप पर स्थिर किया जाएगा और सिग्नल सीधे ऑप्टिकल फाइबर के दूसरे छोर पर प्राप्त किया जाएगा।



चित्र 13: (एल) केमिलुमिनेसेंस को मापने के लिए ऑप्टिकल फाइबर जांच, (आर) ल्यूमिनोल के केमिलुमिनेसिसेंस सिग्नल

माइक्रोवेव अवशोषण अनुप्रयोगों के लिए पारद्युतिक और चुंबकीय सामग्री आधारित समग्र तैयार करना।

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित

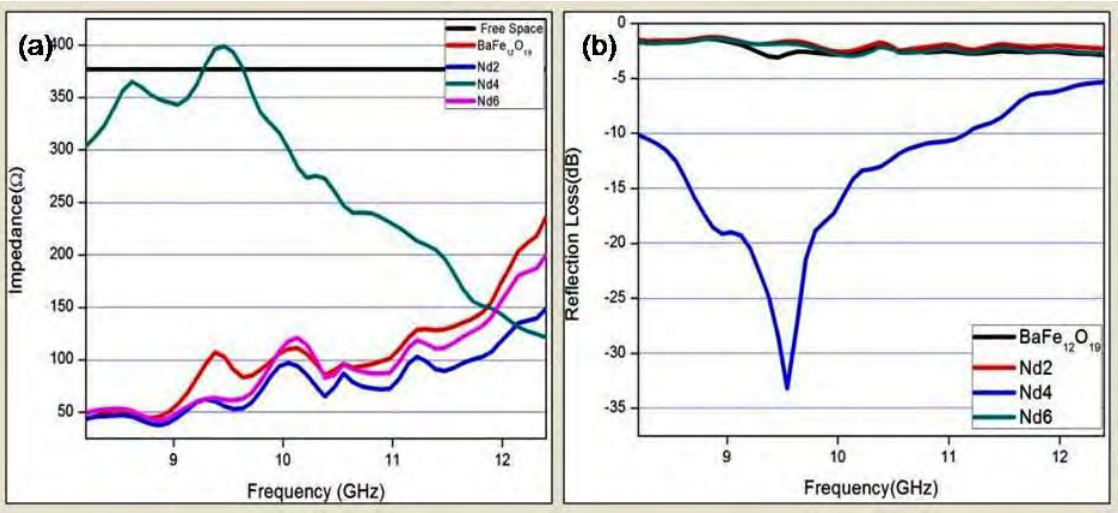
परियोजना संख्या : एमएलपी 2007

परियोजना प्रमुख : डॉ. सचिन त्यागी

वर्तमान परियोजना में, शुद्ध और दुर्लभ पृथ्वी डोपेड बेरियम हेक्साफेराइट कणों को ऑटो दहन विधि द्वारा संश्लेषित किया जाता है। इसके अलावा, कार्बन ब्लैक और सक्रिय चारकोल पाउडर जैसी कार्बन

नैनोसंरचित सामग्री को भी विकसित किया जाता है और माइक्रोवेव अवशोषण अनुप्रयोग के लिए चुंबकीय और गैर-चुंबकीय दोनों चरणों को शामिल करते हुए एक समग्र विकसित करने के लिए फेराइट मैट्रिक्स में प्रबलित किया जाता है।

चित्र 13 में नियोडिमियम डोप्ड बेरियम हेक्साफेराइट कणों के परावर्तन हानि के परिणाम दिखाए गए हैं। शुद्ध बेरियम हेक्साफेराइट परावर्तन हानि का बहुत कम मूल्य प्रदर्शित करता है अर्थात - 3.095dB। बेरियम हेक्साफेराइट को एनडी 2 में डोपिंग करने पर, परावर्तन हानि -2.58 तक कम हो जाती है। डोपिंग को फिर से एनडी 4 तक बढ़ाने पर, प्रतिबिंब हानि ने -33.17डीबी का अधिकतम मान प्राप्त किया और -10 डीबी बैंडविड्थ 2.94GHz तक पहुंच गया। कार्बन सामग्री के साथ उपरोक्त फेराइट के कंपोजिट को बनाने पर अधिकतम रिफ़्लेक्शन लॉस कंपोजिट -51.35 डीबी तक पहुंच जाता है और -10 डीबी बैंडविड्थ 2.55GHz तक पहुंच जाता है।



चित्र 13. एनडी डोपेड बेरियम हेक्साफेराइट पाउडर का प्रतिबाधा और प्रतिबिंब हानि माप

आरएफ एनीकोइक चैंबर बनाने के लिए माइक्रोवेव अवशोषित सामग्री पर परामर्श

परियोजना प्रकार : परामर्श

परियोजना संख्या : सीएनपी 0022

परियोजना प्रमुख : डॉ. सचिन त्यागी

वर्तमान परियोजना में, हम माइक्रोवेव अवशोषित सामग्री का चयन करने में उद्योग की मदद कर रहे हैं जिसे आरएफ एनीकोइक कक्ष बनाने के लिए थोक में विकसित किया जा सकता है। हमने उन्हें औद्योगिक कचरे से प्राप्त फेराइट सामग्री की टाइलें विकसित करने के लिए भी निर्देशित किया।

दृश्य-प्रकाश और तापमान अनुक्रिय द्वि-स्मार्ट हाइड्रोजेल

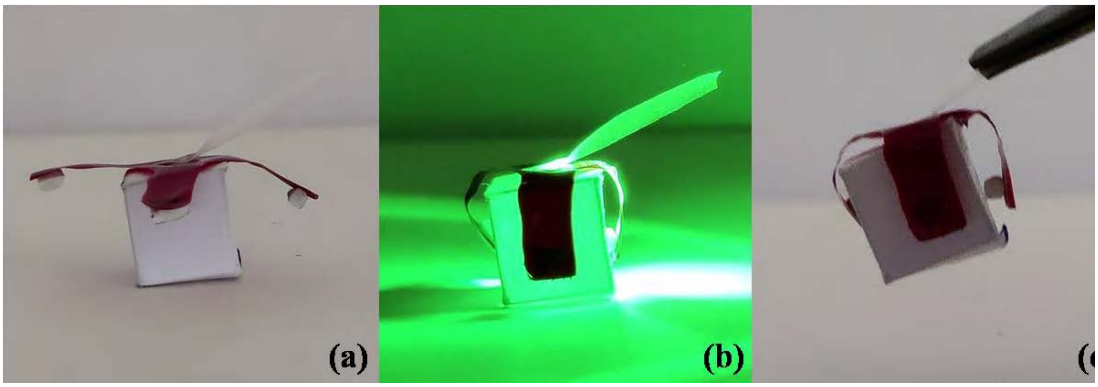
परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान

परियोजना संख्या : जीएपी -423

परियोजना प्रमुख : डॉ. कमलेश कुमार

इस परियोजना में, हम प्राकृतिक प्रकाश (वर्तमान अध्ययन में हरी रोशनी) के संपर्क में आने पर क्रियाशील होने वाला सॉफ्ट एक्ट्यूएटर / फोटो-मैकेनिकल सिस्टम विकसित कर रहे हैं। दृश्य-प्रकाश अनुक्रियाशील नेटवर्क के एक्चुएशन व्यवहार को बायोमिमेटिक एक्चुएशन एप्लिकेशन के लिए

नियोजित किया जा सकता है जिसमें दूर से नियंत्रित दृश्य-प्रकाश क्रियाशील चार-हाथों वाला माइक्रोग्रिपर एक कार्गो को पकड़ सकता है, उठा सकता है और परिवहन कर सकता है (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है)। एक्ट्यूएशन इस प्रकार के सॉफ्ट एक्चुएटर में सॉफ्ट-रोबोटिक, टिशू इंजीनियरिंग, सेल्फ-हीलिंग मटीरियल, सेंसर, मिमिक बायो-मोशन में ऊर्जा स्रोत के रूप में सूर्य के प्रकाश के साथ संभावित अनुप्रयोग हैं।

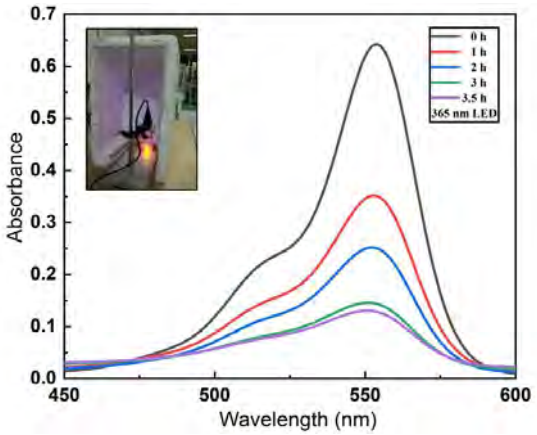


चित्र 15 : हरी रोशनी अनुक्रिय माइक्रोग्रिपर

एट्राज़िन और बिस्फेनॉल ए के उत्परिवर्तन के लिए हेमेटाइट आधारित सस्टेनेबल फ्लोटिंग फोटोकैटेलिस्ट का विकास (जारी)

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
परियोजना संख्या : जीएपी -424
परियोजना प्रमुख : डॉ. अविषेक साहा

जल प्रदूषण की चुनौती से निपटने के लिए सतही जल के उपचार के लिए सतत फोटोकैटलिसिस एक स्मार्ट पद्धति है। हालांकि, पारंपरिक घोल फोटोकैटलिस्ट पर आधारित जल उपचार का उपयोग कम दृश्य प्रकाश अवशोषण और डाउनस्ट्रीम उत्प्रेरक पृथक्करण से जुड़ी लागत के कारण सीमित है। इसके अलावा, फोटो-रूपांतरण दक्षता और भी कम हो सकती है क्योंकि पानी के भीतर यूवी प्रकाश की पैठ कम हो जाती है। हम दृश्य-प्रकाश सक्रिय, तैरते हुए फोटोकैटलिस्ट विकसित कर रहे हैं जिनमें कार्बनिक प्रदूषकों के क्षरण की क्षमता है।



चित्र 16. तैरते हुए प्रकाश उत्प्रेरक और हाइड्रोजन परॉक्साइड की उपस्थिति में 4 पीपीएम जलीय रोडामाइन बी विलयन का अवक्रमण। इनसेट डाई सॉल्यूशन की 365 एनएम एलईडी रोशनी दिखाता है।

न्यूरोलॉजिकल विकारों के लिए जिम्मेदार बायोमार्कर का पता लगाने के लिए गैर-इनवेसिव के लिए पहनने योग्य, त्वचा पर लगे पैच का निर्माण

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित (पूल वैज्ञानिक योजना के तहत)

परियोजना संख्या : 13(9074-ए)/21019 - पूल

परियोजना प्रमुख : डॉ. सुनीता मेहता

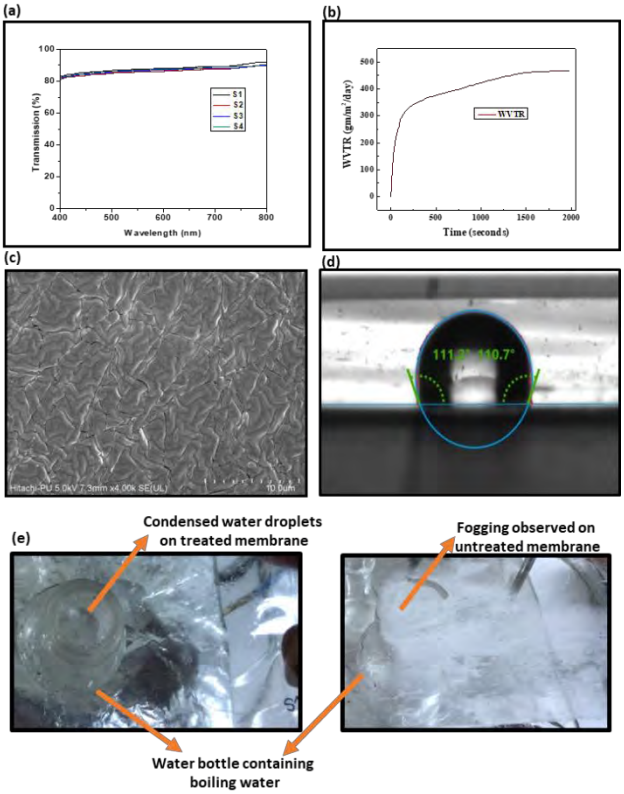
कार्यों को निम्नलिखित भागों में बॉटा गया है:

पहनने योग्य उपकरण के लिए सब्सट्रेट का विकास

स्वास्थ्य देखभाल के लिए त्वचा से जुड़े लचीले इलेक्ट्रॉनिक्स को सांस लेने और पसीने के संबंध में निर्दिष्ट वातावरण में जैव-अनुकूलता और अनुकूलन क्षमता संबंधी समस्या रहती है। इसलिए, त्वचा से प्रेरित एक बायोकंपैटिबल, लचीली और स्ट्रेचेबल झिल्ली विकसित की गई है, जिसमें उत्कृष्ट वायु पारगम्यता और उच्च गुणवत्ता की जलरोधिता है। इसके अलावा, झिल्ली सामग्री पर भी रोगाणुरोधी और एंटीफॉगिंग गुण होने पर काम किया जाता है जिससे इसे संभावित अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जा सके।

परिणाम

यूवी विजिबल स्पेक्ट्रोमीटर की मदद से झिल्ली की ऑप्टिकल पारदर्शिता की जांच की जाती है। सामग्री के विभिन्न संयोजनों से तैयार किए गए चार नमूनों का परीक्षण किया गया है। सभी नमूनों के लिए संचरण दृश्य सीमा (छवि 20 ए) में 80-90% की श्रेणी में देखा गया है, जो झिल्ली की पारदर्शिता की पुष्टि करता है। झिल्ली के लिए देखी गई जल वाष्प संचरण दर 450g/m2/दिन है जो झिल्ली की श्वसन क्षमता की पुष्टि करती है (चित्र 20b), जो झिल्ली की सतह आकारिकी(मॉर्फोलॉजी) में देखी गई एक इंटरलिंक्ड रेशेदार संरचना द्वारा भी समर्थित है (चित्र 20c)। ऑप्टिकल पारदर्शिता और सांस लेने की क्षमता एक दूसरे के विरोधाभासी हैं, इसलिए ऑप्टिकल ट्रांस्मिशन और झिल्ली के जल वाष्प संचरण दर के बीच एक ट्रेडमार्क है। 1110 ± 20 (चित्र 20 डी) का जल संपर्क कोण हाइड्रोफोबिक प्रकृति और इसलिए झिल्ली की जलरोधी प्रकृति को दर्शाता है। झिल्ली की फॉगिंग, सतह की ऊर्जा से सम्बद्ध होती है यानी सतह की ऊर्जा कम होती है, तो ठोस-तरल सतह पर नमी वाष्प की छोटी बूंदों में बदलने की प्रवृत्ति अधिक होती है, जिसके परिणामस्वरूप सतह पर फॉगिंग होती है। इसलिए, झिल्ली की सतह को इसकी सतह ऊर्जा को बढ़ाने और अवांछित फॉगिंग से बचने के लिए उपचारित किया जाता है। एंटीफॉगिंग विशेषता की जांच के लिए, एंटीफॉगिंग उपचार-युक्त और बिना एंटीफॉगिंग उपचार-युक्त झिल्ली को कांच की बोतल (गर्म उबलते पानी से युक्त) के ऊपर रखा जाता है। उपचारित झिल्ली पर पानी की बूंदों का संघनन अधिग्रहीत एंटीफॉगिंग गुण में सफलता को दर्शाता है। (चित्र 20e)।



चित्र 17- झिल्ली की विशेषता - ए) 80-90% की श्रेणी में संचरण दिखाने वाले विभिन्न नमूनों के लिए यूवी दृश्य-स्पेक्ट्रा (बी) जल वाष्प संचरण दर के लिए भूखंड, मूल्य ≈ 450 ग्राम / एम 2 / दिन, की सांस लेने की पुष्टि करता है झिल्ली (सी) झिल्ली की सतह आकारिकी के लिए एफईएसईएम माइक्रोग्राफ (डी) झिल्ली सतह पर जल संपर्क कोण (डब्ल्यूसीए) माप, डब्ल्यूसीए ≈ 110.20 ± 20, झिल्ली की हाइड्रोफोबिक प्रकृति की पुष्टि करता है (ई) छवि झिल्ली एंटीफॉगिंग व्यवहार दिखाती है

पारदर्शी फेस मास्क के लिए विकसित सब्सट्रेट का प्रदर्शन

इस प्रकार तैयार की गई झिल्लियों को पंच डाई का उपयोग करके वांछित आकृति और आकार में काट दिया गया है। मजबूती बढ़ाने के लिए, एक एम्बेडेड सॉफ्ट वायर के साथ एक फ्रेमिंग सामग्री को अल्ट्रासोनिक वेल्डिंग का उपयोग करके सभी तरफ से जोड़ा जाता है। इयर-लूप के अटैचमेंट के साथ, अंतिम फेस मास्क प्राप्त किया जाता है (चित्र 21ए और बी)।

पारदर्शी फेस मास्क महामारी या गैर-महामारी की स्थितियों में भी अपने रोगियों का उपचार करते हुए चिकित्सकों / स्वास्थ्य कर्मियों के लिए अभिव्यक्ति, सहानुभूति और करुणा की भावना को सक्षम कर सकते हैं।

इसके अलावा, इस नए सामान्य में, ये फेसमास्क हवाई अड्डों, सार्वजनिक क्षेत्रों, अग्रिम पंक्ति में और विशेष रूप से विकलांगों के लिए सुरक्षा के मामले में बहुत मददगार हो सकते हैं।

चित्र 18. (ए) पारदर्शी मुखौटा की छवि (बी) पहनने वाले द्वारा पहना जाने वाला मुखौटा

कम्प्यूटेशनल उपकरण-विन्यास

डॉ. एच. के. सरदाना
hk_sardana@csio.res.in

सीएसआईआर-सीएसआईओ में कम्प्यूटेशनल इंस्ट्रुमेंटेशन कृषि, चिकित्सा, रणनीतिक और सामाजिक डोमेन में व्यापक साइबर-भौतिक अनुप्रयोगों के लिए उन्नत सेंसिंग और डिटेक्शन तकनीकों, कम्प्यूटेशनल प्रोसेसिंग, विश्लेषण और अधिग्रहीत संकेतों और/या छवियों के विज़ुअलाइज़ेशन से संबंधित है। अनुसंधान में चल रही परियोजनाओं में अनुसंधान गतिविधियों के साथ-साथ भविष्य के अवसरों के लिए अग्रणी डेटा अधिग्रहण, प्रसंस्करण, संलयन, पैटर्न पहचान, मशीन इंटेलिजेंस, गहन शिक्षण आदि के लिए अत्याधुनिक तकनीकों को शामिल किया गया है।

पूर्ण परियोजनाएँ:

- कंसराव रेलवे ट्रैक, राजाजी टाइगर रिजर्व, देहरादून के पास इंटेलिजेंट एलीफेंट मूवमेंट डिटेक्शन एंड अलर्ट सिस्टम की पायलट तैनाती
- दिव्यनयन के लिए ग्रामीण पैठ और प्रायोगिक परीक्षण
- ड्रोन आधारित विद्युतचुंबकीय और चुंबकीय प्रणाली (ड्रीम)

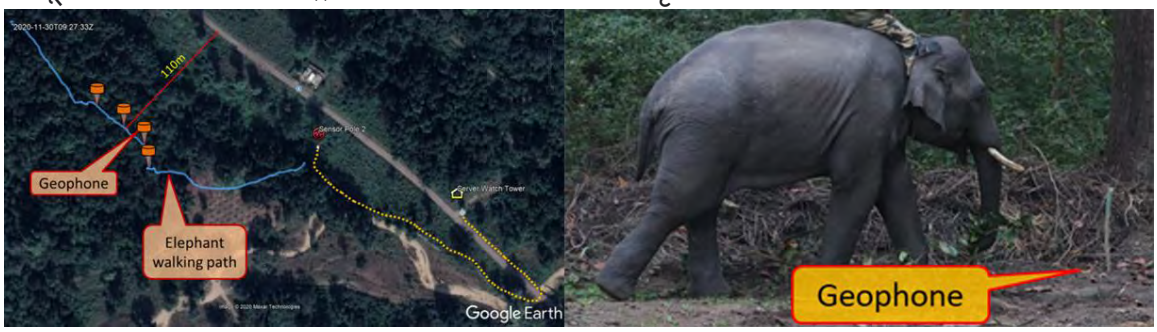
जारी परियोजनाएँ:

- हाथी की गति का पता लगाने के लिए इंटेलिजेंट थर्मल इमेजिंग प्रणाली के डिज़ाइन और विकास के लिए व्यवहार्यता अध्ययन
- कृत्रिम हाथों में ग्रैस्प वर्गीकरण के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस आधारित विज़न।
- इमेज कोलोरीमीटर का डिज़ाइन और विकास
- रीयल-टाइम म्यूकोसल पारगम्यता का आकलन करने के लिए एक एंडोस्कोपिक कैथेटर-माउंटेड इम्पीडेंस प्रोब का विकास
- उच्च-थ्रूपुट विश्लेषण के लिए मार्कर-विशिष्ट ऑटो-स्कोरिंग के साथ डिजिटल बैच माइक्रोस्कोपी
- भारत में एक जन-स्वास्थ्य सूचना-विज्ञान मंच के लिए प्रणाली
- डिजाइन इनोवेशन सेंटर

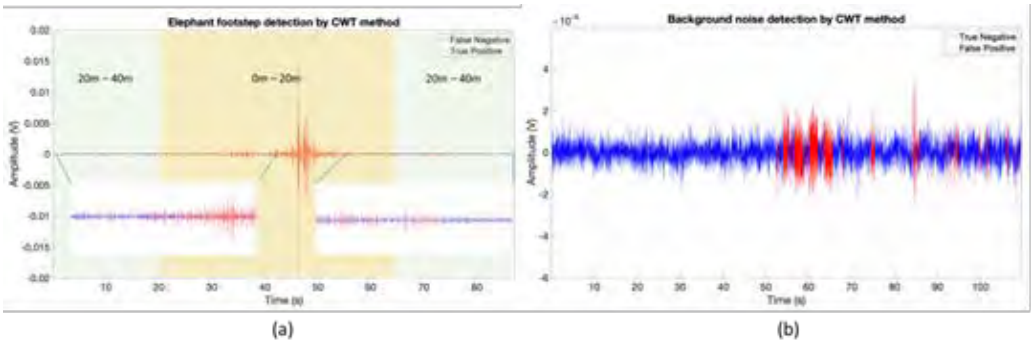
कंसराव रेलवे ट्रैक, राजाजी टाइगर रिजर्व, देहरादून के पास इंटेलिजेंट एलीफेंट मूवमेंट डिटेक्शन एंड अलर्ट सिस्टम की पायलट तैनाती

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
परियोजना संख्या : जीएपी 0381
परियोजना प्रमुख : डॉ. रिपुल घोष

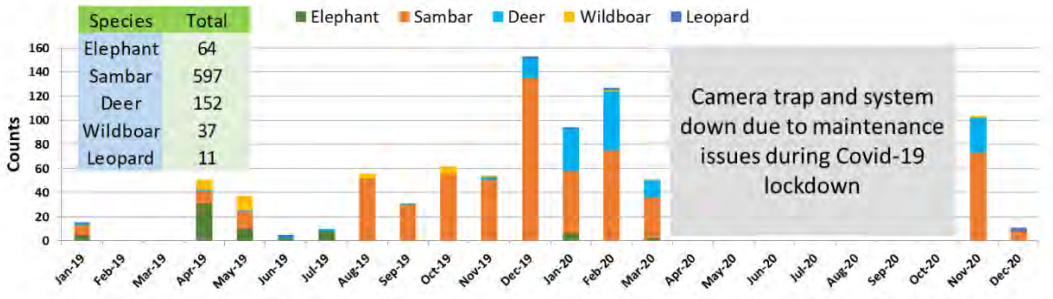
राजाजी टाइगर रिजर्व, उत्तराखंड से गुजरने वाले रेलवे ट्रैक के आसपास के क्षेत्र में हांथियों का पता लगाने के लिएमानव निर्मित तथा जानवरों के कारण होने वाले भूकंपीय कंपन का पता विश्लेषण किया गया है। जब भी हाथी (एलिफस मैक्सिमस) चलते या दौड़ते हैं, तो कदमों से भूकंपीय संकेत उत्पन्न होते हैं जो पृथ्वी की सतह में फैलते हैं। इन संकेतों को विद्युत चुम्बकीय भूकंपीय सेंसर का उपयोग करके महसूस किया जाता है जो किसी भी संभावित घटना का पता लगाने के लिए स्वतः उपकरण SASN पर संगणित होते हैं। समय और आवृत्ति आधारित सांख्यिकीय विशेषताओं की गणना के लिए सिग्नल विंडो का उपयोग किया जाता है। ये सुविधाएँ उपयुक्त मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का उपयोग करके घटनाओं में से किसी विशेष लक्षण को पहचानने में सहायता करती हैं। अध्ययन के दौरान, मई 2019, अगस्त 2019 और नवंबर 2020 के दौरान पालतू हाथियों के साथ तीन प्रयोग किए गए हैं। भूकंपीय प्रणाली (eleSeisAlert) रेलवे ट्रैक के साथ ~ 400 मीटर की लंबाई के लिए जंगली जानवरों की किसी भी गतिविधि को स्वचलित रूप से महसूस करती है। एक वेब आधारित GUI जो कि सेंसर ट्रिगर, स्वास्थ्य और विश्लेषण को इंगित करता है जिसे आदेश और नियंत्रण उद्देश्य के लिए तैयार किया गया है। इसके अलावा, SASN से अलर्ट प्राप्त करने और बाद में क्लाउड सर्वर पर सूचना को आगे भेजने के लिए एक न्यून ऊर्जा के वायरलेस ट्रांसमिशन गेटवे को भी एकीकृत किया गया है।



चित्र 1. सेंसर ट्रेल के साथ कैप्टिव हाथी का प्रयोग



चित्र 2. निरंतर तरंगिका परिवर्तन पद्धति का उपयोग करके हाथी के कदमों (सच्ची सकारात्मक) और पृष्ठभूमि शोर (झूठी सकारात्मक) का भूकंपन संकेत



चित्र 3. कंसराव रेंज, आरटीआर में eleSeisAlert द्वारा जंगली जानवरों का स्वत: पता लगाना

दिव्यनयन की ग्रामीण पैठ और प्रायोगिक परीक्षण

परियोजना प्रकार ***: सीएसआईआर वित्तपोषित***

परियोजना संख्या ***: एमएलपी 0063***

परियोजना प्रमुख ***: डॉ. एच.के सरदाना***

विश्व की लगभग 20% नेत्रहीन आबादी भारत में रहती है। भारत में जनगणना 2011 के अनुसार दृष्टिबाधित लोगों की जनसंख्या 50,32,463 है। जिसके 7 प्रमुख राज्य - यूपी, महाराष्ट्र, बिहार, पश्चिम बंगाल, आंध्र प्रदेश, राजस्थान एवं मध्य प्रदेश है। दिव्यनयन - नेत्रहीनों के लिए एक रीडिंग मशीन है जिसके माध्यम से किसी भी मुद्रित या डिजिटल दस्तावेज़ को स्पीच आउटपुट के रूप में एक्सेस किया जा सकता है। सीएसआईआर - हारनेसिंग एप्रोप्रियेट रूरल इंटरवेंशंस एंड टेक्नोलॉजीज़ के तहत देशभर से दृष्टिबाधित लोगों और उनके संबंधित संस्थानों की भागीदारी को टेक्नोलॉजी इंटरवेंशन एंड वेलिडेशन फॉर इन्क्लूसिवनेस्स कार्यक्रम के जरिये आमंत्रित किया गया।

निम्नलिखित सामाजिक संस्थाओं के साथ संबंध स्थापित किए गए:

1. नेशनल एसोसिएशन फॉर द ब्लाइंड
2. ऑल इंडिया कन्फेडरेशन ऑफ द ब्लाइंड्स
3. राष्ट्रीय दृष्टि दिव्यांगजन सशक्तिकरण संस्थान (एनआईईपीवीडी) या एनआईवीएच
4. एनेबल इंडिया, बेंगलुरु
5. दिशा एनजीओ, चंडीगढ़
6. ब्लाइंड रिलीफ एसोसिएशन
7. नेशनल फेडरेशन ऑफ द ब्लाइंड
8. भारत भर में विभिन्न नेत्रहीन शैक्षणिक संस्थान (~20)

भारत के 11 राज्यों में ऑनलाइन पोर्टल के माध्यम से प्राप्त उपयोगकर्ता पंजीकरण के आधार पर 1000 से अधिक दृष्टिबाधित लोगों को शामिल करते हुए 35 समर्पित दिव्यांगजन उपकरण प्रशिक्षण कार्यशालाओं की श्रृंखला आयोजित की गई (MP-7, UP-5, DEL-5, TN-5, RJ-4 , WB-2, KA-2, CH-2, HP-1, MH-1, TS-1), जिसके परिणामस्वरूप विभिन्न राज्यों से लगभग 500 फीडबैक मिले।

साथ ही इसके अंतर्गत विभिन्न राज्यों में साधनहीन दृष्टिबाधितों के लिए दिव्यनयन की समाज तक पहुँच और उसके आरंभिक परीक्षण के लिए अनेक प्रशिक्षण कार्यशालाएँ आयोजित की गयी।

विभिन्न स्थानों पर कार्यशालाओं की कुछ तस्वीरें

देश के विभिन्न राज्यों में आयोजित की गयी प्रशिक्षण कार्यशालाओं की सूची कुछ इस प्रकार है-

सं	संस्थान	स्थान	तारीख	नेत्रहीनों की संख्या
1	इक्वुअल ओप्पोरचुनिटी सेल फ़ॉर PWDs, पंजाब यूनिवर्सिटी	चंडीगढ़	23 नवंबर 2019	30
2	रामकृष्ण मिशन ब्लाइंड बॉयज अकादमी	कोलकाता, पश्चिमी बंगाल	3 दिसंबर 2019	120
3	नेशनल इंस्टिट्यूट फ़ॉर दी एम्पावरमेंट ऑफ पर्सन्स विद विज़ुअल डिसैबिलिटीज़ (दिव्यांगजन)	चैन्नई, तमिलनाडु	5 दिसंबर 2019	80
4	नेशनल इंस्टिट्यूट फ़ॉर दी एम्पावरमेंट ऑफ पर्सन्स विद मल्टीप्ल डिसैबिलिटीज	चेन्नई, तमिलनाडु	6 दिसंबर , 2019	35
5	इनेबल फॉर डिसएबल	भोपाल, मध्य प्रदेश	25-26 दिसंबर 2019	70
6	नेशनल फेडरेशन ऑफ ब्लाइंड	भोपाल, मध्य प्रदेश	27 दिसंबर 2019	22
7	ब्लाइंड रिलीफ एसोसिएशन	भोपाल, मध्य प्रदेश	28-29 दिसंबर 2019	25
8	गवर्नमेंट प्रज्ञा चक्षु सीनियर सेकेंडरी स्कूल	उदयपुर, राजस्थान	7 जनवरी 2020	80
9	ह्यूमन डेवलपमेंट इंस्टिट्यूट	जहालतला, राजस्थान	10 जनवरी 2020	20

10	राजस्थान नेत्रहीन कल्याण संघ	जयपुर, राजस्थान	11 जनवरी 2020	70
11	नेत्रहीन विकास संस्थान	जोधपुर, राजस्थान	13-14 जनवरी 2020	115
12	सेंट्रल लाइब्रेरी जादवपुर यूनिवर्सिटी	कोलकाता, पश्चिमी बंगाल	17 जनवरी 2020	20
13	सीएसआईआर-एनएएल	बैंगलोर	19 जनवरी 2020	13
14	भारती विकलांग विकास मंच	जबलपुर, मध्य प्रदेश	19 जनवरी 2020	30
15	एनेबल इंडिया	बैंगलोर	20 जनवरी 2020	30
16	हॉस्टल ऑफ स्टेट ब्लाइंड वेलफेयर एसोसिएशन	जबलपुर, मध्य प्रदेश	20 जनवरी 2020	20
17	गवर्नमेंट ब्लाइंड सीनियर सेकेंडरी स्कूल	जबलपुर, मध्य प्रदेश	20 जनवरी 2020	48
18	यमुना प्रसाद शास्त्री ब्लाइंड स्कूल	रीवा, मध्य प्रदेश	21 जनवरी 2020	35
19	नेशनल एसोसिएशन फॉर ब्लाइंड	चेन्नई	27 जनवरी 2020	30
20	गवर्नमेंट हायर सीनियर सेकेंडरी स्कूल फॉर दी विसुअलि इम्पेयरड	चेन्नई	28 जनवरी 2020	80
21	आल इंडिया कॉन्फ़ेडरेशन फॉर दी ब्लाइंड	नई दिल्ली	28 जेनुअरी 2020	20
22	सेंट लंइस इंस्टीट्यूट ऑफ द डैफ एंड ब्लाइंड	चेन्नई	29 जनवरी 2020	30
23	बनारस हिन्दू यूनिवर्सिटी	वाराणसी	8 जनवरी 2020	30
24	नेशनल फेडरेशन ऑफ ब्लाइंड	वाराणसी	9 जनवरी 2020	15
25	डीजल लोकोमोटिव वर्क्स	वाराणसी	10 जनवरी 2020	10
26	श्री हनुमान प्रसाद पोद्दार अंध विद्यालय	वाराणसी	10 फ़रवरी 2020	20
27	नेशनल एसोसिएशन फॉर ब्लाइंड	नई दिल्ली	18 फ़रवरी 2020	10
28	ब्लाइंड रिलीफ एसोसिएशन	नई दिल्ली	25 फ़रवरी 2020	50
29	डॉ. शकुंतला मिश्रा नेशनल रिहैबिलिटेशन यूनिवर्सिटी	लखनऊ, उत्तर प्रदेश	26-28 फ़रवरी 2020	>200
30	स्वामी विवेकानंद गवर्नमेंट कॉलेज	घुमारवीं, हिमाचल प्रदेश	3 मार्च 2020	4
31	संभावना	नई दिल्ली (वाया वेबिनार)	23 जुलाई 2020	95
32	तेलुगु विज़न	तेलंगाना (वाया वेबिनार)	12 सितम्बर 2020	90
33	ब्लाइंड बैंकर्स ऑफ़ इंडिया	दिल्ली (रवाया वेबिना)	25 अक्टूबर 2020	~100
34	सेंटर ऑफ़ एक्सीलेंस फॉर पर्सन्स विद् डिसैबिलिटीज, एसबीआई फाउंडेशन	मुंबई (वाया वेबिनार)	24 नवंबर 2020	43

35	इंस्टिट्यूट फॉर दी ब्लाइंड	चंडीगढ़	11 दिसंबर 2020	5

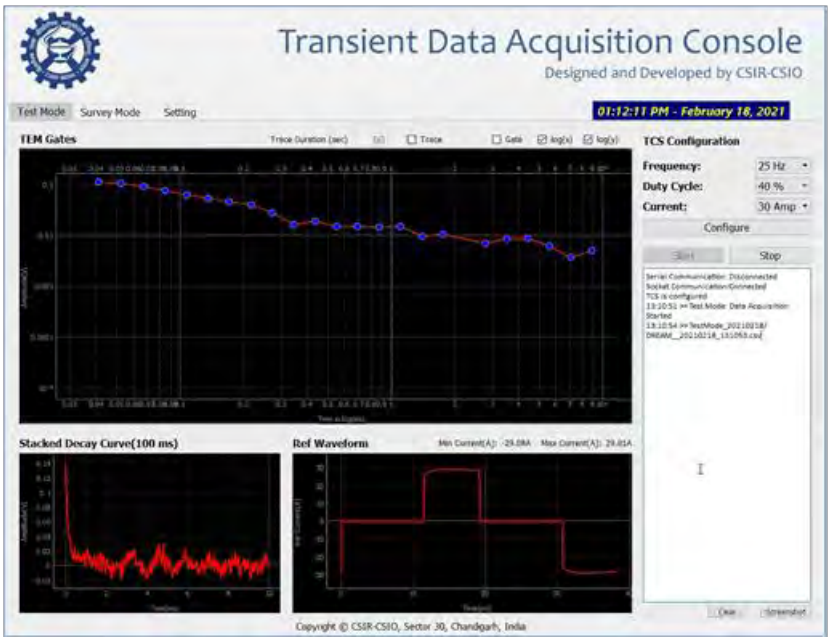
ड्रोन आधारित विद्युतचुंबकीय और चुंबकीय प्रणाली (ड्रीम)

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित

परियोजना संख्या : एचसीपी 0020

परियोजना प्रमुख : श्री सिद्धार्थ सरकार

इस सीएसआईआर-मिशन परियोजना के तहत सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा एक टाइम-डोमेन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक (ई.एम.) डाटा अधिग्रहण प्रणाली विकसित की गई है। विकसित किए गए इस ट्रांसिएंट (क्षणिक) डेटा एक्वीजीशन कंसोल (टी.डी.ए.सी.) में 24 बिट रिज़ॉल्यूशन के साथ, 75 किलोहर्ट्ज़ की बैंडविड्थ है। ड्रोन-आधारित टाइम-डोमेन ई.एम. सर्वे के लिए, यह उपकरण एक एकीकृत सिस्टम कंट्रोल इंटरफेस (चित्र-1 में दिखाया गया है) प्रदान करता है। टी.ई.एम. सर्वे के लिए विशिष्ट ट्रांसिएंट सिग्नल रिकॉर्डिंग और विश्लेषण प्लेटफॉर्म का परीक्षण सीएसआईआर-एनजीआरआई द्वारा विकसित टाइम-डोमेन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक स्लंग-सेंसर सिस्टम (टी.ई.एम.एस.एस.), और सीएसआईआर-सीरी द्वारा विकसित ट्रांसमीटर करंट सोर्स (टी.सी.एस.) के साथ किया गया है। टी.डी.ए.सी के सभी उप-प्रणालियों के प्रयोगशाला स्तर पर इकाई परीक्षण के बाद, सीएसआईआर-एनजीआरआई में सिस्टम इंटीग्रेशन किया गया है, जैसा कि चित्र-3 में दिखाया गया है। सिस्टम के कार्यक्षमता का अध्ययन करने के लिए एकीकृत प्रणाली का ओंगोल, आंध्र प्रदेश के तटीय स्थल पर कम परिवेशीय शोर स्थितियों वाले क्षेत्र में परीक्षण किया गया है, जैसा कि चित्र-2 में दिखाया गया है।



चित्र-1: उपयोगकर्ता साइट पर लक्ष्य का पता लगाने का प्रयोग - सीएसआईआर सीएसआईओ विकसित कंसोल का उपयोग करते हुए 0.8 मीटर व्यास की जमीन पर एक प्रवाहकीय लूप के साथ, जब सेंसर को 2 मीटर ऊंचाई पर रखा जाता है

चित्र-2: मार्च 2021 के दौरान तटीय स्थल (ओंगोल, एपी, भारत) में एकीकृत ड्रीम सिस्टम के साथ लक्ष्य का पता लगाने का प्रयोग

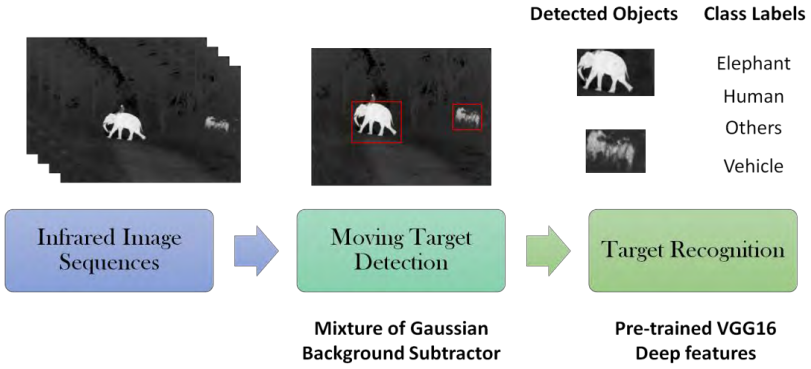
हाथी की गति का पता लगाने के लिए इंटेलिजेंट थर्मल इमेजिंग सिस्टम के डिजाइन और विकास के लिए व्यवहार्यता अध्ययन

परियोजना प्रकार ***: सहयोगात्मक परियोजना***

परियोजना संख्या ***: सीएलपी 0031***

परियोजना प्रमुख ***: डॉ. अपर्ना अकुला***

थर्मल इन्फ्रारेड कैमरा वस्तुओं द्वारा उत्सर्जित गर्मी के विकिरण को पकड़ते हैं, इसलिए यह कैमरा पूर्ण अंधेरे में काम करने की क्षमता रखता हैं, जिससे उन्हें हाथी की गतिविधियों का पता लगाने के उद्देश्य से एक आशाजनक संवेदन तकनीक बना दिया जाता है। इस परियोजना में रेल पटरियों में और उसके आसपास घूमते हाथियों का पता लगाने के लिए थर्मल इमेजिंग आधारित इंटेलिजेंट सिस्टम की अभिकल्पना, विकास और पायलट तैनाती शामिल है। इसमें इमेज प्रोसेसिंग और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस फ्रेमवर्क विकसित करना और इसे मजबूत कंप्यूटिंग प्लेटफॉर्म पर तैनात करना शामिल है। प्रस्तावित प्रोसेसिंग फ्रेमवर्क में दो चरण शामिल हैं, गतिमान लक्ष्य का पता लगाना और उसकी पहचान करना| पहले चरण में पृष्ठभूमि व्यकलन करके पूरे फ्रेम में गतिमान लक्ष्यों का पता लगाना शामिल है। इसके बाद बाइनरी मास्क इमेज को थर्मल इमेज में आरओआई निकालने के लिए रूपात्मक परिवर्तनों और बिंदु संलयन का उपयोग करके पोस्ट-प्रोसेस किया जाता है। इन आरओआई का उपयोग दूसरे चरण में इनपुट के रूप में किया जाता है, जिसमें सीएनएन आधारित गहन न्यूरल नेटवर्क मॉडल का उपयोग लक्ष्य वर्गीकरण के लिए किया जाता है। प्रस्तावित विधि का विवरण चित्र 1 में दर्शाया गया है।



चित्र 1. चलती लक्ष्य पहचान और पहचान ढांचे का ब्लॉक आरेख

eleThermAlert सिस्टम के पायलट परिनियोजन के लिए एक मजबूत यांत्रिक चेसिस विकसित किया गया था। संपूर्ण थर्मल कैमरा और प्रोसेसिंग यूनिट इस यांत्रिक चेसिस में संयोजित किया गया हैं। यह राजाजी टाइगर रिजर्व के कंसराव में वॉच टावर पर स्थापित सौर पैनलों द्वारा संचालित है। सिस्टम से डेटा ईथरनेट केबल के माध्यम से सर्वर में स्थानांतरित किया जाता है।

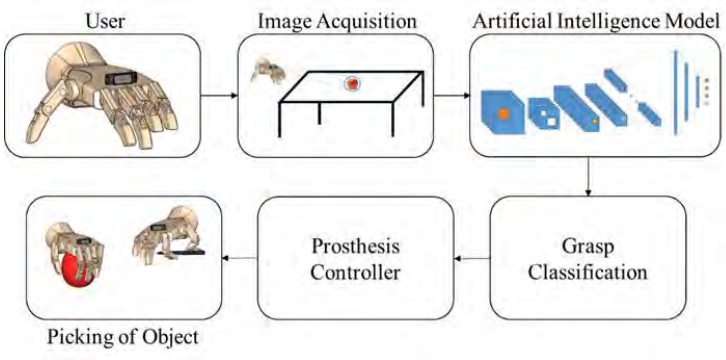
चित्र 2: विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों में eleThermAlert द्वारा कैप्चर की गई कुछ वस्तुओं की थर्मल छवियां (बाएं-दाएं, ऊपर-नीचे - आधी रात: नेवला और हिरण, दोपहर: बंदर और हिरण, सूर्योदय: मानव और हिरण, आधी रात: ट्रेन और हिरण)

कृत्रिम हाथों में ग्रैस्प वर्गीकरण के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस आधारित दृष्टि

परियोजना प्रकार ***: एसईआरबी वित्तपोषित***
परियोजना संख्या ***: गैप-433***
परियोजना प्रमख ***: डॉ. श्रीकांत वासमसेटी***

इस परियोजना में, एक दृष्टि-आधारित प्रणाली प्रस्तावित की गई है, जहां कृत्रिम हाथ पर लगा एक विनीत कैमरा उस वस्तु की छवि को कैप्चर करता है जिसे पकड़ने का इरादा है। तब प्राप्त की गई छवि को एक प्रशिक्षित एआई मॉडल का उपयोग करके संसाधित किया जाता है। मॉडल वस्तु को

पहचानता है और ग्रैस्प प्रकार में से एक में वर्गीकृत करता है। एक बार ग्रैस्प प्रकार की पहचान हो जाने के बाद, एक्चुएशन यूनिट को एक उपयुक्त नियंत्रण संकेत प्रदान किया जाता है ताकि वह वांछित वस्तु को चुन सके। उपकरणों के पामर साइड पर फोर्स सेंसर्स ग्रैस्प फोर्स को एक फोर्स में ट्रांसलेट करता है जो फीडबैक के रूप में यूजर्स आर्म (वाइब्रेटर/मोटर्स के माध्यम से) पर लगाया जाता है



विचारित समाधान का एक ब्लॉक आरेख प्रतिनिधित्व

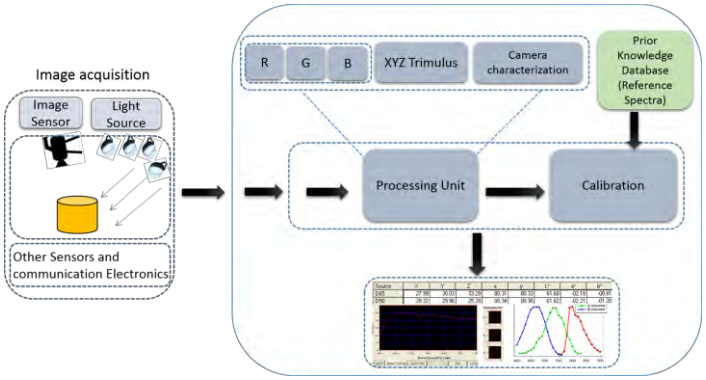
छवि कोलोरीमीटर का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार ***: सीएसआईआर-IDEAL मिशन (सीएसआईआर वित्त पोषित)***

परियोजना संख्या ***: एचसीपी 0034 (WP4.4)***

परियोजना प्रमुख ***: डॉ. नीरजा गर्ग***

यह कार्य, दृश्यमान स्पेक्ट्रम में एक छवि कोलोरीमीटर के विकास विस्तृत सिस्टम लक्षण-वर्णन और रंग मापन तंत्र प्रक्रिया को प्रस्तुत करता है। प्रस्तावित प्रणाली में एक रंगीन कैमरा शामिल है जिसमें चर फोकल लंबाई, प्रकाश स्रोत, फिल्टर और कुछ इलेक्ट्रॉनिक्स घटकों के उद्देश्य लेंस होते हैं। सिस्टम घटकों को स्थापित करने के लिए एक अनुकूलित अधिग्रहण बॉक्स तैयार किया जाएगा। रंग माप और वर्णक्रमीयपुनर्निर्माण विधियों को प्रशिक्षण और सत्यापन संयोजनों के लिए छवि लक्षण वर्णन और संदर्भ रंग चेकर रिकॉर्डिंग के साथ विकसित किया जाएगा। कैमरा सिस्टम में निहित विभिन्न शोर और सेंसर प्रतिक्रिया की स्थानिक गैर-एकरूपता को दूर करने के लिए प्रीप्रोसेसिंग तकनीकों के साथ उच्च स्थानिक संकल्प प्राप्त किया जाता है।



छवि कलरीमीटर का एक ब्लॉक आरेख

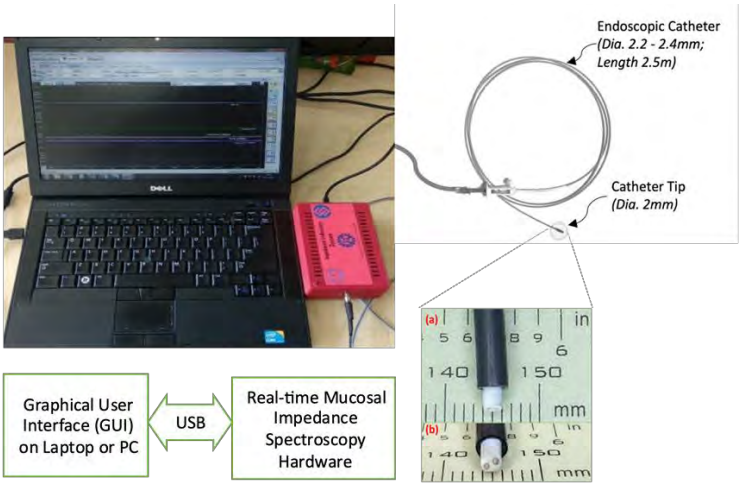
रीयल-टाइम म्यूकोसल पारगम्यता का आकलन करने के लिए एक इंडोस्कोपिक कैथेटर-माउंटेड प्रतिबाधा जांच का विकास

परियोजना प्रकार : सर्ब वित्त पोषित

परियोजना संख्या :

परियोजना प्रमुख : श्री सिद्धार्थ सरकार

इस प्रोजेक्ट के तहत, एक म्यूकोसल प्रतिबाधा निर्धारण प्रणाली की प्रोटोटाइप विकसित किया गया है। प्रतिबाधा मापने के लिए दो टर्मिनल प्रोब तैयार की गई है। गुजरात के इंडस्ट्री पार्टनर शैली एंडोस्कोपी की सहयोग से एक बायोकंपैटिबल टूप्रोब कैथेटर तैयार किया गया है। पीजीआईएमईआर, चंडीगढ़ में डिज़ाइन की गई प्रोब और म्यूकोसल प्रतिबाधा निर्धारण प्रणाली का एक्स-विवो मूल्यांकन किया जा रहा है।



चित्र: म्यूकोसल प्रतिबाधा माप प्रणाली के विभिन्न ब्लॉक

उच्च-थ्रूपुट विश्लेषण के लिए मार्कर-विशिष्ट ऑटो-स्कोरिंग के साथ डिजिटल बैच माइक्रोस्कोपी

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्तपोषित

परियोजना संख्या : एमएलपी 2002

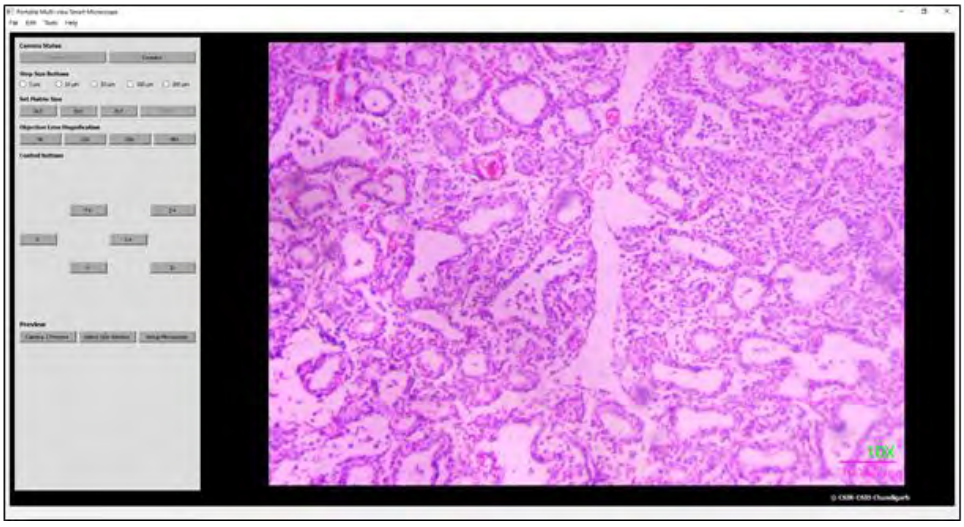
परियोजना प्रमुख : श्री सुमन तिवारी

परियोजना के उद्देश्य:

बहु-स्लाइड परिशुद्ध XYZ पोजीशनिंग सिस्टम का डिज़ाइन और विकास, सूक्ष्म इमेजिंग के लिए इलेक्ट्रॉनिक और ऑप्टिकल घटकों के एकीकरण का डिजाइन और विकास, और स्मार्ट माइक्रोस्कोपी के लिए आवश्यक सॉफ्टवेयर प्लेटफॉर्म दाग-विशिष्ट मार्करों के लिए छवि विश्लेषण सॉफ्टवेयर का विकासदानिक सत्यापन और संबंधित प्रतिक्रिया प्रदर्शन के लिए वाणिज्यिक प्रोटोटाइप का डिजाइन और विकास परियोजना की प्रगति: एफटीसी परियोजना के तहत विकसित प्रौद्योगिकी को एम्स नई दिल्ली और ए सीआई-एम्स झज्जर में मान्य किया जा रहा है। इन नैदानिक स्थलों में दो उपकरण

लगाए गए हैं और दूरस्थ टेली-रिपोर्टिंग का प्रदर्शन किया गया। प्रौद्योगिकी की प्रमुख नवीनता दूरस्थ दृश्य के साथ साथ माइक्रोस्कोप कार्यात्मकताओं का नियंत्रण है।

स्लाइड स्कैनर का विकसित डिजाइन - नैदानिक सत्यापन प्रक्रियाधीन है



माइक्रोस्कोप स्टेज नियंत्रण और छवि अधिग्रहण के लिए विकसित इंटरफेस

यह उम्मीद की जाती है कि उद्योग और वाणिज्यिक निर्माताओं के समर्थन से एक किफायती संपूर्ण स्लाइड माइक्रोस्कोपी समाधान बाजार तक पहुंच सकता है।

स्वास्थ्य और रोगों के लिए भारत में एक सार्वजनिक स्वास्थ्य सूचना विज्ञान मंच के लिए प्रणाली *परियोजना प्रकार* *: डीएसटी अनुदान*
परियोजना संख्या *: जीएपी 0419*
परियोजना प्रमुख *: श्री वीरेन्द्र कुमार*

परियोजना के उद्देश्य:

निम्नलिखित स्वास्थ्य और रोगों के लिए विज़ुअलाइज़ेशन और विश्लेषण के लिए एकीकृत उपकरणों के साथ सार्वजनिक स्वास्थ्य डेटा को व्यवस्थित और साझा करने के लिए एक खुला स्केलेबल प्लेटफॉर्म विकसित करना।

माँ और बच्चा

- मातृ स्वास्थ्य
- बाल स्वास्थ्य
- विकास की निगरानी

वेक्टर जनित रोग

- मलेरिया
- लीशमैनियासिस
- डेंगू

गैर - संचारी रोग

- श्वसन स्वास्थ्य
- हृदय स्वास्थ्य
- मधुमेह स्वास्थ्य
- जनसंख्या सांख्यिकी

परियोजना की प्रगति: सार्वजनिक स्वास्थ्य सूचना विज्ञान प्लेटफॉर्म वेब पोर्टल को विभिन्न रोगों के डेटा प्रबंधन, विश्लेषण और विज़ुअलाइज़ेशन के लिए डिज़ाइन और विकसित किया गया है। ग्रामीण प्रभावी वहनीय सामुदायिक स्वास्थ्य (REACH) - सक्रिय स्वास्थ्य देखभाल वितरण प्रणाली का जनसांख्यिकीय निगरानी मॉडल है जो ग्रामीण आबादी को प्रोत्साहक, निवारक और प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल प्रदान करता है।

चित्र: जन-स्वास्थ्य सूचना विज्ञान मंच - डैश बोर्ड (https://ci.csio.res.in/dst-phip)

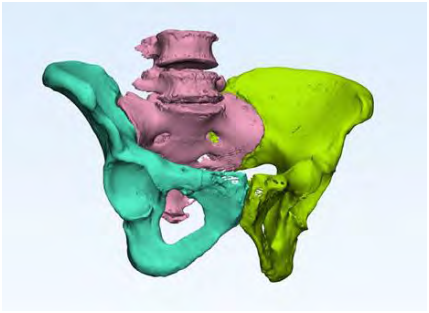
डिजाइन इनोवेशन सेंटर

परियोजना प्रकार	***: सहायता अनुदान***
परियोजना संख्या	***: जीएपी 0343***
परियोजना प्रमुख	***: डॉ. एच. के. सरदाना***

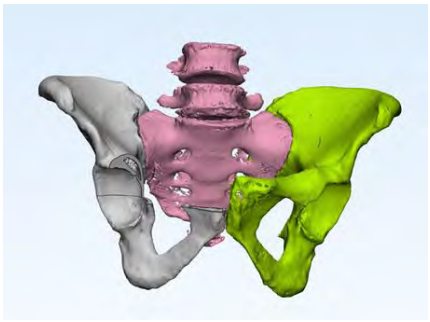
इस अवधि के दौरान, निम्नलिखित गतिविधियाँ की गईं:

1. पीजीआईएमईआर, चंडीगढ़ में टयूमर रोगी के लिए अनुकूलित हिप इम्प्लांट डिजाइन और सफलतापूर्वक प्रत्यारोपित किया गया: रोगी प्यूबिक क्रेस्ट क्षेत्र के कैंसर से पीड़ित था, उपचार के

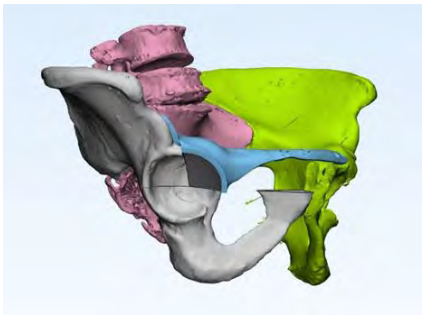
लिए प्यूबिक क्रेस्ट के साथ-साथ एसिटाबुलम के हिस्से से हड्डी को हटाने की आवश्यकता थी। एक हड्डी के उच्छेदन के कारण, एसिटाबुलर कप के निर्धारण के लिए समर्थन प्रत्यारोपण की आवश्यकता थी। चूंकि इस प्रकार का सपोर्ट इम्प्लांट व्यावसायिक रूप से उपलब्ध नहीं है, इसलिए कस्टमाइज्ड इम्प्लांट को रोगी के सीटी डेटा और बायोकंपैटिबल टाइटेनियम मिश्र धातु में 3डी प्रिंटेड का उपयोग करके डिजाइन किया गया था। रोगी में प्रत्यारोपण सफलतापूर्वक किया गया।



सीटी डेटा से सीएडी मॉडल



अस्थि उच्छेदन



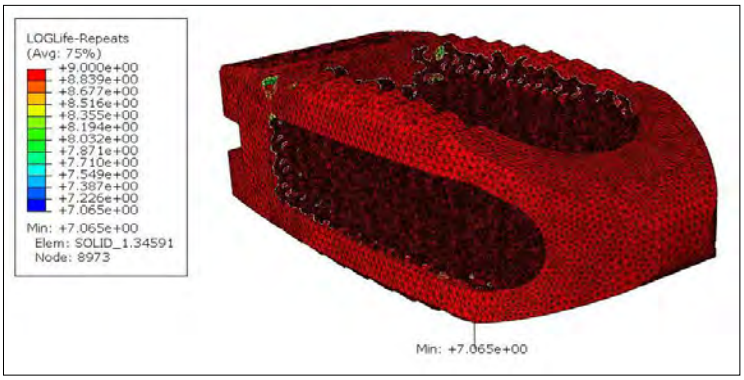
प्रत्यारोपण डिजाइन

3-डी प्रिंटेड इम्प्लांट

2. ऑप्थैल्मिक रेडियोथेरेपी के लिए डमी प्लाक का विकास: जीएमसीएच-32 के सहयोग से 3डी प्रिंटेड डमी आई प्लाक विकसित किया गया था, जिसका उपयोग ऑप्थैल्मिक रेडियोथेरेपी में आंखों के ट्यूमर के इलाज के लिए किया जाता है।

विभिन्न आकारों की डमी आई प्लाक

3. जाली स्पाइनल इम्प्लांट्स पर एफईए और थकान सिमुलेशन का प्रदर्शन: जाली संरचित स्पाइनल पीएलआईएफ पिंजरे के लिए एएसटीएम एफ 2077 के अनुसार 3000 एन लोड के लिए एफईए और थकान सिमुलेशन का प्रदर्शन किया गया था। इन पिंजरों का उपयोग डिस्क डिजनरेशन के उपचार के लिए किया जाता है। जाली PLIF रीढ़ की हड्डी के पिंजरे ने मानक की आवश्यकता को पूरा किया और साथ ही तनाव परिरक्षण को कम किया।



ASTM F2077 के अनुसार थकान सिमुलेशन परिणाम

सीएसआईओ चेन्नई केन्द्र

ए रॉबर्ट सेम
siccsio@csircmc.res.in

केन्द्र ऊर्जा प्रबंधन प्रणालियों (ईएमएस) तथा स्वास्थ्य निदान के क्षेत्रों में जैव सम्वेती आधारित प्रणालियों और अनुसंधान कार्य करने के लिए अत्याधुनिक सुविधाओं से सुसज्जित है। सीएसआईओ ने औद्योगिक ऊर्जा प्रबंधन प्रणालियों, सूक्ष्म प्रणालियों, ऊर्जा अध्ययन एवं स्वास्थ्य सुरक्षा और कई परियोजनाओं एवं परामर्शी सेवाओं में कार्य किया है। केन्द्र के परीक्षण एवं अंशांकन परियोजना ISO/IEC/1C025:2017 मानक प्रमाणन प्राप्त करने की प्रक्रिया में है। केन्द्र विभिन्न अनुसंधान संस्थानों, शैक्षिक तथा अन्य सरकारी अभिकरणों के साथ मिलकर सामाजिक समस्याओं के समाधान उपलब्ध करवाने के लिए सक्रिय रूप से कार्य कर रहा है। केन्द्र ने सीएसआईओ द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के सामाजिक उपयोग के लिए संबंधित उद्योगों, संस्थानों, उपयोगकर्ता एजेंसियों इतयादि के बीच व्यापक जागरूकता उत्पन्न की है।

पूर्ण परियोजनाएँ

- नैनो एनकैप्सूलेशन ऑफ हर्बल एक्सट्रैक्ट यूजिंग सोनेकेमिकल टेकनीक
- बिल्डिंग एनर्जी मैनेजमेंट सिस्टम (बीईएमएस)
- सर्टीफिकेशन ऑफ अल्ट्रावॉयलेट जर्मीसिडल इरेडिएशन (यूवीजीआई) सिस्टम ऑफर इरेडिएंस, स्पाशियल यूनिफॉर्मिटी ऑफ लीकेज एंड फ्लूएंस रेट

जारी परियोजनाएँ

- कॉमन रिसर्च एंड टैक्नोलॉजी डेवलवपमेंट हब (सीआरटीडीएच) इन रिन्यूबल एनर्जी/इलेक्ट्रॉनिक्स
- एनर्जी मैनेजमेंट यूजिंग नॉन-इन्ट्रूसिव लोड मॉनीटरिंग टेकनीक (एनआईएलएम) - सीएसआईआर-एफटीटी प्रोजेक्ट
- आईओटी इनेबल्ड परफॉरमेंस इवैलूएशन सिस्टम फॉर ट्रांसफॉर्मर्स इन रूरल एरियाज
- डेवलपमेंट ऑफ स्ट्रक्चरल हैल्थ मॉनीटरिंग टैकनोलॉजी फॉर द कम्पोज़िट स्ट्रक्चर्स यूजिंग फाईबल ऑप्टिक सेंसर
- डिजाईन एंड डेवलपमेंट ऑफ पोर्टेबल एंड यूनिवर्सल पंप एफिसिएंसी मॉनीटरिंग सिस्टम (पीयू-पीइएमएस)

व्यापार विकास एवं परियोजना प्रबंधन

डॉ. ए. के शुक्ल
head.bdpm@csio.res.in

व्यापार विकास एवं परियोजना प्रबंधन (बीपीडीएम) प्रभाग का मुख्य कार्य अनुसंधान एवं विकास प्रबंधन तथा परियोजना प्रबंधन है। हमारे उत्तरदायित्वों में प्रौद्योगिकियों का व्यापारीकरण, औद्योगिक भागीदारों और अनुसंधान एवं विकास सहयोगियों के साथ नवीन संपर्क स्थापित करने में अनुसंधानकर्ताओं को सहायता प्रदान करना तथा बाह्य वित्त प्रदत्त एवं सीएसआईआर की परियोजनाओं के प्रबंधन सहित अन्य कार्य शामिल हैं। इन प्रयासों के अंतर्गत विभिन्न उद्योगों और शैक्षिक संस्थानों के साथ अनेक समझौता ज्ञापन एवं परियोजना समझौते किए गए।

हम अपनी विशेषज्ञता का प्रयोग करते हुए उत्कृष्ट परामर्शी एवं संविदागत समझौते तैयार कर उद्योगों की आवश्यकताओं को पूरा करते हुए अनुसंधान एवं विकास शैक्षिक संस्थानों/उद्योगों के बीच सुदृढ़ संपर्क स्थापित करने को उच्च प्राथमिकता देते हैं।

वर्ष 2020-21 के दौरान हमने समाज के लिए उपयोगी ऐसी प्रौद्योगिकियों के विकास के प्रयास किए, जिससे हमारा समाज वैश्विक महामारी का सामना कर सके। हमारे ये प्रयास कोविड-19 से संबंधित 13 प्रौद्योगिकियों को उल्लेखनीय नवीन व्यापारीकरण सांझेदारियों के माध्यम से उद्योग को हस्तांतरित करने में परिलक्षित हुए। कोविड-19 से संबंधित विभिन्न प्रौद्योगिकियों को विभिन्न उद्योगों को हस्तांतरित किए जाने के साथ-साथ, हमने रक्षा, वैमानिकी एवं गृह सुरक्षा के लिए वांतरिक्ष के क्षेत्रों में विभिन्न उत्पादों का डिज़ाइन, विकास एवं निर्माण करने के लिए कई सहयोगात्मक सांझेदारियां भी कीं।

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

1. **इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्इन्फेक्शन मशीन**
   संगठन द्वारा विकसित 'इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्इन्फेक्शन मशीन' की प्रौद्योगिकी को मैसर्स राईट वाटर सॉल्यूशन्स (इंडिया) प्रा. लिमिटेड, नागपुर को 22 अप्रैल, 2020 को हस्तांतरित किया गया।

2. **नॉन-कॉन्टैक्ट आईआर थर्मामीटर**
   "नॉन कॉन्टैक्ट आईआर थर्मामीटर" की प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण मैसर्स सेमिकंडक्टर ग्लोबल सॉल्यूशन्स प्रा. लि., गाज़ियाबाद को 26 अप्रैल, 2020 को किया गया।

3. दंत चिकित्सा प्रक्रियाओं के लिए एरोसोल कैनोपी

''दंत चिकित्सा प्रक्रियाओं के लिए एरोसोल कैनोपी'' की प्रौद्योगिकी मैसर्स निगम साइंटिफिक वर्क्स, चण्डीगढ़ को 28 अप्रैल, 2020 को हस्तांतरित की गई।

4. पैर से चलने वाला सैनिटाइज़र डिस्पेन्सिंग स्टेशन

''पैर से चलने वाला सैनिटाइज़र डिस्पेन्सिंग स्टेशन'' की प्रौद्योगिकी मैसर्स हाई-टैक इनोवेशन्स, मोहाली को 19 मई, 2020 को हस्तांतरित की गई।

5. पैर से चलने वाला मॉड्यूलर सैनिटाइज़र डिस्पेन्सिंग स्टेशन

संगठन द्वारा विकसित ''पैर से चलने वाला मॉड्यूलर सैनिटाइज़र डिस्पेन्सिंग स्टेशन'' की प्रौद्योगिकी मैसर्स शिवप्रिया एक्सिम प्रा. लि., चेन्नै को 21 मई, 2020 को हस्तांतरित की गई।

6. रेस्पिरेशन असिस्टिव इंटरवेन्शन डिवाईस-रेस्पी ऐड

''रेस्पिरेशन असिस्टिव इंटरवेन्शन डिवाईस-रेस्पी ऐड'' की प्रौद्योगिकी मैसर्स शिवप्रिया एक्सिम प्रा. लि., चेन्नै को 26 मई, 2020 को हस्तांतरित की गई। यह एक पोर्टेबल वेंटिलेटर है, जो परम्परागत रूप से मैनुअल श्वसन के लिए प्रयोग होने वाले एम्बयू बैग के प्रचालन पर आधारित है।

7. एयर-प्रैशर इलेक्ट्रिक स्विच

''एयर-प्रैशर इलेक्ट्रिक स्विच'' की प्रौद्योगिकी मैसर्स विश्वकर्मा इंजीनियरिंग वर्क्स, मोहाली को 2 जून, 2020 को हस्तांतरित की गई।

8. यूवी बेस्ड डिस्इन्फेक्शन सिस्टम्स/चैम्बर

''यूवी बेस्ड डिसइन्फेक्शन सिस्टम्स/चैम्बर'' की प्रौद्योगिकी मैसर्स रेमोल्ड ल्यूमिनेरीज़ प्रा. लि. को 16 जून, 2020 को हस्तांतरित की गई।

9. सेफ्टी गौगल्स - द प्रोटैक्टिव आईवियर

''सेफ्टी गौगल्स - द प्रोटैक्टिव आईवियर'' की प्रौद्योगिकी मैसर्स सार्क इंडस्ट्रीज़, चण्डीगढ़ को 26 जून, 2020 को हस्तांतरित की गई।

10. माइक्रोऑर्गेनिज़्म डिकॉन्टामिनेशन बॉक्स (सुरक्षा)

''माइक्रोआर्गेनिज़्म डिकॉन्टामिनेशन बॉक्स (सुरक्षा)'' की प्रौद्योगिकी मैसर्स एमीसिस इंडिया, अंबाला को 5 जुलाई, 2020 को हस्तांतरित की गई।

11. कॉन्टैक्टलैस हैंड सेनिटाइज़र डिस्पेन्सर

"कॉन्टैक्टलैस हैंड सेनिटाइज़र डिस्पेन्सर" की प्रौद्योगिकी मैसर्स सुकृति लाईफसांइसिस प्रा. लि., गुरूग्राम को 23 जुलाई, 2020 को हस्तांतरित की गई।

12. यूवी बेस्ड डिस्इन्फैक्शन सिस्टम्स

"यूवी बेस्ड डिस्इन्फैक्शन सिस्टम्स" की प्रौद्योगिकी मैसर्स डीआईसीसीआई सहयोग एंटरप्राइजेज प्रा. लि., पुणे को 23 जुलाई, 2020 को हस्तांतरित की गई।

13. डिजाइन ऑफ प्रिस्टीन/डोप्ड फोटोकैटेलिटिक मटेरियल्स फोर पॉल्यूटैंट्स डिग्रेडेशन

"डिजाइन ऑफ प्रिस्टीन/डोप्ड फोटोकैटेलिटिक मटेरियल्स फोर पॉल्यूटैंट्स डिग्रेडेशन" की प्रौद्योगिकी मैसर्स नोवोरबिस इटस प्रा. लि., इन्दौर को 13 अक्टूबर, 2020 को हस्तांतरित की गई।

14. बिल्डिंग एनर्जी मैनेजमेंट सिस्टम (बीईएमएस)

"बिल्डिंग एनर्जी मैनेजमेंट सिस्टम (बीईएमएस)" की प्रौद्योगिकी मैसर्स कैमिन कन्ट्रोल्स एंड इंसट्रूमेन्टेशन प्रा. ली., पांडीचेरी को 26 फरवरी, 2021 को हस्तांतरित की गई।

हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन (एमओयू)

संगठन ने अपनी विशेषज्ञता एवं संसाधनों को प्रमुख संस्थानों एवं औद्योगिक भागीदारों के साथ सांझा करने के लिए विभिन्न समझौता ज्ञापनों के माध्यम से आर एंड डी शिक्षा संस्थानों-उद्योगों के साथ संपर्क बढ़ाने को प्राथमिकता प्रदान की। सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा वर्ष 2020-21 के दौरान निम्नलिखित एमओयू हस्ताक्षरित किए गए:

क्र.सं.	जिसके साथ हस्ताक्षरित किए गए	एमओयू का कार्यक्षेत्र	तिथि
1.	वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान विभाग, (डीएसआईआर) नई दिल्ली	पंजाब, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश राजय एवं चण्डीगढ़ संघसासित प्रदेश में वैयक्तिक, स्टार्टअप्स एवं एमएसएमई (प्रिज्म) में नवाचार को बढ़ावा देना	19.10.2020
2.	डायनामिक्स टैक्नोलॉज़िस लि., बैंगलोर	रक्षा एवं गृह सुरक्षा उद्योग के लिए वांतरिक्ष के विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग उत्पादों की डिजाइनिंग, विकास एवं निर्माण कार्य के लिए सामूहिक पहल	30.10.2020
3.	एचएएल, लखनऊ	भारतीय रक्षा बलों एवं नागरिक उड्डयन उपभोक्ताओं की आवश्यकताओं से संबंधित उत्पादों की परिकल्पना एवं विकास, निर्माण एवं आपूर्ति, जिससे कि	17.11.2020

		विदेशी कंपनियों पर निर्भरता को कम किया सके तथा आत्मनिर्भर भारत अभियान के अंतर्गत स्वदेशी उत्पादों को बढ़ावा दिया जा सके, जिससे कि भारत सरकार के मेक इन इंडिया नीति को बल मिले।	
4.	बीईएल, पंचकूला	हड, कॉकपीट डिस्प्ले प्रणालियाँ, नेवीगेशनल एंड विजुअल लैंडिंग ऐड सिस्टम, एविएशन लाइटिंग सिस्टम एवं पेरीमीटर सिक्योरिटी सिस्टम्स के संयुक्त विकास के लिए	28.11.2020
5.	डायरेक्टोरेट ऑफ एमएसएमई, हरियाणा	उन्नत कृषि उपकरण विन्यास के उपयोगिता के क्षेत्रों में सहयोगात्मक कार्य	14.12.2020
6.	सीडीएसी, मोहाली	कृषि उपकरण विन्यास के चिकित्सा उपकरण विन्यास 3डी प्रिंटींग एवं ऊर्जा प्रबंधन के क्षेत्रों में सहयोग	12.01.2021
7.	एम्स, ऋषिकेश	आदि प्रारूपों/प्रोद्योगिकियो/ इम्प्लांट्स को विधि मान्यता प्रदान करना तथा विशेषज्ञता/क्षेत्रीय ज्ञान, परीक्षण एवं प्रयोगों का विनिमय	19.01.2021
8.	पीईसी, चण्डीगढ़	परस्पर सहमति के क्षेत्र में विशेषज्ञता ज्ञान एवं उपलब्ध सुविधाओं का विनिमय (उदाहरणत: सीआई, आईओटी, आईआईओटी, प्रोडक्ट डिजाइन नवीकरणीय ऊर्जा आदि प्रोटोटाईप मेकाट्रॉनिक्स एंव औद्योगिक स्वचलन, भौतिकी, फोटोनिक्स, प्रकाशिकी, रसायन विज्ञान, कृषि विज्ञान, जैव-चिकित्सा, पदार्थ विज्ञान, नैनो विज्ञान एवं नैनो प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रॉनिकी, कंप्यूटर विज्ञान, साइबर सुरक्षा, डाटा विज्ञान, यांत्रिक अभियांत्रिकी तथा अभियांत्रिकी एवं प्रोद्योगिकीय अनुप्रयुक्त विज्ञान के किसी अन्य क्षेत्र में मूलभूत अनुसंधान एवं तकनीकी उपकरण विन्यास इत्यादि पर अनुसंधान एवं विकास कार्य)	21.03.2021

परियोजना समझौते

संगठन ने इस अवधि के दौरान निम्नलिखित संस्थानों के साथ परियोजना समझौते किए :

क्र सं.	जिसके साथ हस्ताक्षरित की गई	समझौते का कार्यक्षेत्र	तिथि
1.	जैव-प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)	'सॉलिड ट्यूमर टार्गेटिंग यूजिंग होमिंग पैप्टाइड्स एंड प्लाज़मोनिकफोटोथर्मल टैक्नीक' से संबंधित नैनो जैव-प्रौद्योगिकी अनुसंधान	20, अप्रैल, 2020
2.	जैव-प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)	सूचना का अप्रकटीकरण	10, अगस्त, 2020
3.-	जैव-प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)	दिव्य नयन प्रौद्योगिकी संबंधित सूचना फर्म के साथ अप्रकटीकरण समझौता, जिसका अंतिम लक्ष्य प्रौद्योगिकी हस्तांतरण है।	27 अगस्त, 2020
4.	इंडियन स्वाइनल इंजुरीज सेन्टर, नई दिल्ली	सूचना का अप्रकटीकरण	2 सितम्बर, 2020
5.	मैसर्स अतसूया टैक्नोलॉज़ीस प्रा. लि., चेन्नै	सुदूर संवेदन टरबाइन क्षमता तथा रिजर्वायर ट्रिगर्ड सिस्मीसिटी के क्षेत्रों में अनुसंधान विकास एवं परामर्शी सेवा प्रदान करना	10 सितम्बर, 2020
6.	सीएचटी-नोयडा, बीपीसीएल सीआरडीसी-ग्रेटर नोयडा एवं सीएसआईआर-सीएसआईओ का समझौता ज्ञापन	प्रदूषक अपक्षयन के लिए प्रिस्टाईन/डोप्ड फोटोकैटेलिटिक पदार्थों का डिजाइन	13 अक्तूबर, 2020
7.	बायोटैक कन्सोर्टियम इंडिया लि., नई दिल्ली,	रिमोट वोटिंग मशीन (आरएमवी) की परिकल्पना एवं विकास पर संयुक्त सहयोग	14 अक्तूबर, 2020
8.	बायोटैक कन्सोर्टियम इंडिया लि., नई दिल्ली,	ट्रेस प्रो सॉफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए वर्चुअल कॉडल्स का विकास	21 अक्तूबर, 2020
9.	पीजीआईएमईआर, चण्डीगढ़	डाटा प्वाइंट आधार का पता लगाने के लिए चाय उत्पादों का विश्लेषण, जिससे इसका उपयोग व्यापारिक उत्पादों में किया जा सके	29 अक्तूबर, 2020
10.	आईडियामाइन्स मैनेजमेंट कंसल्टैंट्स प्रा. लि. के साथ एनडीए	इण्डोर एयर प्यूरीफायर सिस्टम, जैविक अपक्षयन, विसंक्रमण के लिए पदार्थ के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास कार्य	27 नवम्बर, 2020

11.	सहयोगात्मक शोध के लिए आईडियामाइन्स मैनेजमेंट कंसल्टैंट प्रा. लि., नोयडा के साथ समझौता	वैज्ञानिक एयर प्यूरीफिकेशन उपस्करों के विकास के लिए सहयोगात्मक परियोजना	9 दिसम्बर, 2020
12.	इन टेक एडिटिव सॉल्यूशन्स प्रा. लि., बेंगालूरू के साथ एनडीए	क्रैक अलॉय के प्रिंटींग के लिए बेस प्लेट टेम्प्रेचर बिल्ड चैम्बर का विकास	1 जनवरी, 2021
13.	लेज़र साइन्स सर्विसेज (I) प्रा. लि., नवी मुंबई के साथ एनडीए	चिकित्सा उपस्करों, वांतरिक्ष, रक्षा इत्यादि के विभिन्न क्षेत्रों के लिए 3डी मेटल प्रिंटर के विकास के लिए	8 जनवरी, 2021
14.	सहयोगात्मक शोध के लिए आईएसआईसी, नई दिल्ली के साथ समझौता	रीढ़ की हड्डी के चोट वाले रोगियों का पुनर्वास के लिए रोबोटिक गैट ट्रेनर पर अनुसंधान हेतु सहयोग के लिए	19 जनवरी, 2021
15.	ओशिएनिक फिटनेस प्रा. लि. के साथ एनडीए	रीढ़ की हड्डी के चोट वाले रोगियों का पुनर्वास के लिए रोबोटिक गैट ट्रेनर पर अनुसंधान हेतु सहयोग के लिए	19 जनवरी, 2021
16.	पीजीआईएमईआर, चण्डीगढ़ के साथ एमओए	मशीन फॉर परफॉर्मिंग डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूजन नामक परियोजना के लिए	3 फरवरी, 2021
17.	आईएसीएस, कोलकता एवं उड़जान ऊर्जा, बैंगलोर के साथ एनडीए	सोलर हाइड्रोजन कुकिंग के लिए हाइड्रोजन से चलने वाली प्रणालियों के विकास हेतु संयुक्त शोधकार्य	5 फरवरी, 2021
18.	टाटा उपभोक्ता उत्पाद लि., बैंगलोर के साथ परामर्शी परियोजना समझौता	ग्रीन टी की कड़वाहट का मूल्यांकन	12 फरवरी, 2021
19.	पैरेटो ट्री प्रा. लि., दिल्ली, के साथ परामर्शी परियोजना समझौता	ऑप्टिकल सिमुलेशन ऑफ स्किन मॉडल फॉर फोटोप्लेथीस्मोग्राफी सेंसर डिज़ाइन के लिए परामर्शी कार्य	10 मार्च, 2021
20.	डायरेक्टोरेट ऑफ वीपन इक्विपमेंट (एमओडी), नई दिल्ली के साथ एमओए	अटैक पेरीस्कोप का डिज़ाइन, विकास एवं फंक्शनल प्रुविंग	23 मार्च, 2021
21.	जैव-प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली के साथ एमओए	डीबीटी एनईआर बीपीएमसी योजना के तहत पार्किन्सन रोगियों के लिए गेट प्रशिक्षण टूल्स एवं गतिशीलता सहायता	24 मार्च, 2021

एसीएसआईआर क्रियाकलाप

सीएसआईआर-सीएसआईओ की वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) में इसके स्थापना के समय से ही भागीदारी रही है। एसीएसआईआर की स्थापना संसदीय अधिनियम, वैज्ञानिक नवोन्मेष अनुसंधान आकदमी अधिनियम 2011 के अंतर्गत वर्ष 2010 में दिनांक 7 फरवरी, 2012 को भारत के राजपत्र सं. 15 के द्वारा हुई और इसे 3 अप्रैल, 2012 को अधिसूचित किया गया। यह 'हब एंड द स्पोक्स' मॉडल पर आधारित एक व्यवस्था है, जहा 'हब' केन्द्रीकृत प्रशासनिक कार्यों के लिए उत्तरदायी है। इसका अधिदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी की विविध क्षेत्रों में उच्च स्तरीय शिक्षा और उन्नत अनुसंधान सुविधाएं प्रदान कर उच्चतम कौशलयुक्त कार्मिकों का सृजन करना है, जिससे कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में लीडर उपलब्ध हो सकें। एसीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ परिसर पीएच.डी. (विज्ञान), सीधी पीएच.डी. (विज्ञान) प्रायोजित पीएच.डी., पीएच.डी. (इंजीनियरिंग), समेकित ड्यूल डिग्री पीएच.डी. (आईडीडीपी) कार्यक्रम एवं एडवांस इन्स्ट्रयूमेन्टेशन इंजीनियरिंग में एम.टैक डिग्री करवा रहा है। विस्तृत विशेषज्ञता में एविऑनिक्स, ऑप्टिक्स, नैनो-विज्ञान, नैनो-प्रौद्योगिकी एवं नैनो-फोटोनिक्स, उन्नत पदार्थ एवं संवेदी, प्रकाशिकीय उपस्कर एवं प्रणालियां, विविध प्रकार के सेंसर एवं कम्प्यूटेशनल उपकरणविन्यास, भूकंपीय सेंसर एवं प्रणालियां, विश्लेषणात्मक उपकरणविन्यास, जैव-चिकित्सा इंजीनियरिंग एवं उपकरणविन्यास, एग्रीऑनिक्स, परिशुद्ध यांत्रिक प्रणालियां इत्यादि शामिल हैं।

वर्तमान में सीएसआईआर-सीएसआईओ में एसीएसआईआर में लगभग 200 पीएच.डी. एवं एम.टैक. विद्यार्थी पंजीकृत हैं, जिन्हें एसीएसआईआर में संगठन के वैज्ञानिकों, जो कि एसीएसआईआर के संकाय सदस्य भी हैं, के मार्गदर्शन में वर्ष में दो बार दाखिला दिया जाता है।

वित्त वर्ष 2020-21 के दौरान एसीएसआईआर के क्रियाकलापों का संक्षिप्त विवरण निम्नानुसर है :

- ओपन कोलोक्विम : 11 विद्यार्थी
- थीसिस प्रस्तुति : 10 विद्यार्थी
- वर्ष 2020 के अगस्त सत्र में कुल प्रवेश : 32 विद्यार्थी
- वर्ष 2021 के जनवरी सत्र में कुल प्रवेश : 14 विद्यार्थी
- विद्यार्थियों की संख्या जिन्हें पीएच.डी. डिग्री दी गई : 10

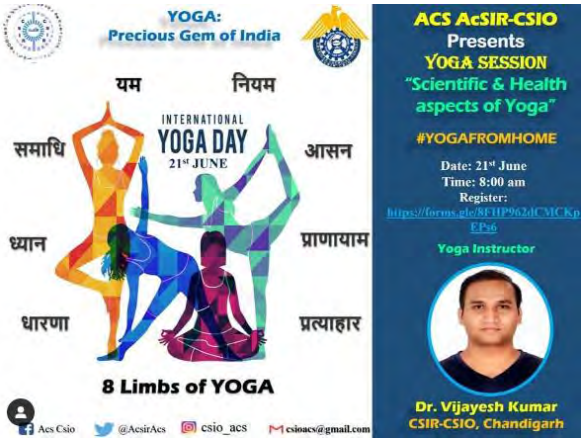
निम्नलिखित विद्यार्थियों ने सफलतापूर्वक पीएच.डी की :

1. श्री रिपुल घोष
2. श्री रोहित शर्मा
3. सुश्री नेहा

4. श्री राहुल के
5. आरुषि गुप्ता
6. श्री गिरिश चंद्र मोहंता
7. सुश्री रश्मि अचला मिंज
8. श्री शम्बो रॉय चौधरी
9. सुश्री पुंजन दोहाड़े
10. श्री योगेश्वर सिंह डड्वाल

सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में अमेरिकन कैमिकल स्टूडेंट चैप्टर

1. सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में 16 अप्रैल, 2020 को एसीएस इंटरनेशनल स्टूडेंट चैप्टर का प्रारम्भ हुआ।
2. 5 जून, 2020 को विश्व पर्यावरण दिवस के अवसर पर ''ग्रीन केमिस्ट्री ऑन सस्टेनेबल एनवॉयरंमेंट'' विषय पर उद्घाटनीय वैबगोष्ठी आयोजित की गई। (वक्ता डॉ. संजय कुमार, निदेशक, सीएसआईआर-आईएचबीटी एवं डॉ. एस. के. धवन, प्रतिष्ठित वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एनपीएल)
3. 5 जून, 2020 को ''डीआईवाई : वेस्ट टू वेल्थ'' स्पर्धा का आयोजन।
4. 21 जून, 2020 को ''अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस'' मनाया गया, जिसमें डॉ. विजयेश कुमार ने प्रतिभागियों को योगा करवाया।
5. 18 अगस्त, 2020 को एसीएसआईआर की गतिविधियों के प्रसार हेतु पोस्टर प्रतियोगिता आयोजित की गई।
6. 14 से 17 सितम्बर, 2020 को एक ऑनलाईन संगोष्ठी का आयोजन किया गया, जिसमें प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों, शिक्षाविदों तथा उद्योगों के प्रतिनिधियों ने व्याख्यान दिया।
7. 29 से 30 सितम्बर, 2020 को ''लैब सैफ्टी एवं एथिक्स'' विषय पर वैबगोष्ठी का आयोजन किया गया। इसमें प्रो. विकास मेधी, पीजीआईएमईआर, चण्डीगढ़ ; डॉ. ए. बी. पंत, सीएसआईआर-आईआईटीआर तथा श्री अमित यादव, सन फार्मा प्रा. लि. ने प्रतिभागियों को संबोधित किया।
8. 18 से 24 अक्तूबर, 2020 को 'नेशनल केमिस्ट्री वीक' का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम का विधिवत् उद्घाटन प्रो. एस. अनन्त रामकृष्ण, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ ने किया। कार्यक्रम के दौरान पोस्टर प्रतियोगिता एवं केमिस्ट्री पर ग्रामीण बच्चों के लिए प्रश्नोत्तरी भी आयोजित की गई।
9. 4 दिसम्बर, 2020 को ''बायोसेफ्टी एंड कोड ऑफ एथिक्स'' विषय पर वैबगोष्ठी आयोजित की गई, जिसमें डॉ. अर्चना भटनागर, पंजाब यूनिवर्सिटी, चण्डीगढ़ तथा आईईसी अध्यक्षा ने व्याख्यान दिए।
10. 10 दिसम्बर, 2020 को ''एथिक्स इन साइंटिफिक राईटिंग'' विषय पर ऑनलाईन संगोष्ठी का आयोजन किया गया। इसमें डॉ. दीप्ती गुप्ता अंग्रेजी तथा सांस्कृतिक अध्ययन विभाग, पंजाब यूनिवर्सिटी ने प्रतिभागियों को संबोधित किया।
11. 14 दिसम्बर, 2020 को ''ऊर्जा एवं संरक्षण दिवस'' आयोजित किया गया।
12. एसीएस से ''प्रशंसनीय विद्यार्थी चैप्टर पुरस्कार 2020'' प्राप्त हुआ।



ऑनलाइन साइंस क्विज प्रतियोगिता में कल्पना सदन ने मारी बाजी

नरवाना (मनदीप) : सरस्वती वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालय, दनौदा में 18-24 अक्टूबर तक विज्ञान क्विज प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। प्रतियोगिता में क्विज मास्टर की भूमिका गौरव शर्मा ने निभाई। प्राचार्य जेएस चहल ने बताया कि प्रतियोगिता में विद्यालय के 4 सदनों जागृति, प्रकृति, कल्पना, एवं प्रेरणा सदन के कक्षा 9वीं- 12वीं तक के विद्यार्थियों ने भाग लिया। जिसमें रसायन विज्ञान, भौतिक विज्ञान एवं जीव-विज्ञान से संबंधित प्रश्न पूछे गए। प्रतियोगिता में कल्पना सदन की तरफ से अनु, अनुष्का एवं रवीना ने अपनी प्रतिभा का प्रदर्शन दिखाते हुए प्रथम स्थान प्राप्त किया। इसके अतिरिक्त जागृति सदन के विद्यार्थी मीनाक्षी, प्रगति व अमन दूसरे स्थान पर रहे। विजेता विद्यार्थियों को विद्यालय प्रबंधन समिति ने पुरस्कार देकर सम्मानित किया। प्राचार्य ने बच्चों का मार्गदर्शन करते हुए बताया कि नई शिक्षा नीति से बच्चों को बहुत कुछ सीखने को मिलेगा।

एसीएसआईआर की गतिविधियों की कुछ झलकियाँ

एसपीआईई क्रियाकलाप : 2020-21

क्र. सं.	आयोजन की तिथि	आयोजन का शीर्षक	रिसॉर्स पर्सन/रिमार्क
1.	25 अप्रैल, 2020	"कोरोना वॉरियर इन्सपायर अस" विषय पर ब्लॉग	आईईईई एसीएसआईआर-सीएसआईओ एसबी-आईईईई डब्ल्यू एवं एसपीआईओ

		राईटिंग प्रतियोगिता का आयोजन	सीएसआईओ द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित
2.	16 मई, 2020	ज्योतिर्मोया अंतर्राष्ट्रीय डे ऑफ लाईट 2020 का आयोजन	1. प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का आयोजन 2. फोटोग्राफी प्रतियोगिता का आयोजन 3. वैबगोष्ठी का आयोजन
3.	27, मई 2020	बौद्धिक सम्पदा : यात्रा एवं मूलभूत सिद्धांत	वक्ता - श्री संदीप सिंघई, प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईओ, चण्डीगढ़
4.	तीन जून, 2020	प्रकाश से सीख	श्री केशव मोदी, अध्यक्ष एसपीआईई सीएसआईओ, चण्डीगढ़ चैप्टर द्वारा ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स प्रयोग का लाईव प्रदर्शन
5.	13 जून, 2020	वृत्ताकार सूर्य ग्रहण	वक्ता - डॉ. राधाकंटा कोनर, प्रोफेसर, आईआईटी (आईएसएम) धनबाद
6.	20 जून, 2020	कलर विज़न : फ्रॉम फोटॉन टू परसेप्शन	वक्ता - डॉ. कमल धाकल, वैज्ञानिक, एबीबीवीआईई इंक, कैलीफोर्निया, संयुक्त राज्य अमेरिका
7.	21 जून, 2020	वृत्ताकार सूर्य ग्रहण एक खगोलीय घटना	सीएसआईओ परिसर में सोलर फिल्टर बांटे गए
8.	21 जुलाई, 2020	30 प्रतिशत दक्षता के साथ फोटोवॉल्टिक थिन-फिल्म सोलर सेल्स	वक्ता - प्रो. अखिलेश लखटकिया, डिपार्टमेंट ऑफ इंजीनियरिंग साइंस एंड मेकैनिक्स, पेनसाइलवेनिया स्टेट विश्वविद्यालय, संयुक्त राज्य अमेरिका
9.	24 जुलाई, 2020	बेहतर विश्व के लिए प्रकाश का उपयोग	वक्ता - डॉ. मार्क डी. हिमेल, एमकेएस इंस्ट्रूमेंटेशन्स न्यूपोर्ट
10.	04 अगस्त, 2020	लिडार, एक भावी बहु-आयामी संवेदी	वक्ता - डॉ. पॉल एफ मैकमैनामॉन, चीफ वैज्ञानिक, सेंसर्स डॉयरेक्टोरेट, वायु सेना शोध प्रयोगशाला
11.	11 अगस्त, 2020	नैनोमटेरियल-संवर्द्धित समेकित फोटॉनिक्स	वक्ता - प्रो. एंड्रिया मार्टिन अरमानी, प्रो. केमिकल इंजीनियरिंग एवं मटेरियल्स साइंस साउदर्न विश्वविद्यालय, कैलीफोर्निया
12.	18 अगस्त, 2020	ऑप्टिक्स इन द फ्लैटलैंड	वक्ता - डॉ. अमित अग्रवाल, एसोसिएट रिसर्च साइंटिस्ट, आईआरईएपी, मैरीलैंड विश्वविद्यालय, कॉलेज पार्क

13.	25 अगस्त, 2020	डिज़ाइनिंग योर ओन करियर पाथ इन द प्राईवेट सेक्टर	वक्ता - डॉ. डेविड गिल्टनर, करियर मेंटॉर
14.	01 सितम्बर, 2020	शोध एवं शिक्षा में समानता, विविधता एवं समावेशन को सुनिश्चित करना	वक्ता - प्रो. सिले निक कोरमैक, प्रोफेसर, ओकीनावा इन्स्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टैक्नोलॉजी ग्रेजुएट यूनिवर्सिटी (ओआईएसटी), जापान
15.	01 सितम्बर, 2020	वीमेन इन ऑप्टिक्स मैनजिंग एंड नेविगेटिंग रियल टाईम लीडरशीप चैलेन्ज़ेस	वक्ता - सुश्री अलायना जी लेवाईन, लेखक, नेटवर्किंग फॉर नर्ड्स (विली, 2015), अध्यक्ष, क्वांटम सक्सेस टक्सन सॉल्यूशन, एजेड, यूएसए
16.	08 सितम्बर, 2020	नियर टू आई अनुप्रयोगों के लिए लेजर किरण स्कैनिंग	वक्ता - डॉ. भरत राजगोपालन, निदेशक स्ट्रटिजिक मार्केटिंग एसटी माइक्रोइलेक्ट्रॉनिक्स सैन फ्रांसिस्को
17.	21 अक्तूबर, 2020	"फोटॉनिक्स : वर्तमान एवं भविष्य'' विषय पर फोटॉनिक्स दिवस का आयोजन	वक्ता - प्रो. बेलोव, आईटीएमओ यूनिवर्सिटी, प्रो. मार्टिन, इपीएफएल ने डाइइलैक्ट्रीक एवं प्लोजमोनिक नैनोस्ट्रक्चर पर चर्चा की एवं महत्वपूर्ण जानकारी साझा की
18.	24 नवम्बर, 2020	कॉम्यूनिकेटिंग ऑप्टिक्स विद द पब्लिक - माय जर्नी इन ऑप्टिक्स	वक्ता - डॉ. राचेल वॉन, इंटरनेशल एडिटर ऑफ नेचर फोटोनिक्स ऐट नेचर पब्लिशिंग समूह
19.	27 नवम्बर, 2020	"पांडुलिपि लेखन एवं तैयारी"	वक्ता - डॉ. राचेल वॉन, इंटरनेशल एडिटर ऑफ नेचर फोटोनिक्स ऐट नेचर पब्लिशिंग समूह
20.	28 फरवरी, 2021	राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का आयोजन	सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़
21.	08 मार्च, 2021	फ्रॉम स्टार गेज़िंग टू क्रिएटिंग लेन्सेज़ फॉर द मार्स रोवर : माय जर्नी इन ऑप्टिक्स	विख्यात वक्ता डॉ. जेसिका डीग्रूटे नेल्सन, निदेशक, प्रौद्योगिकी एंव स्ट्रेटिजी इन ऑप्टिमैक्स डीन पार्कवे ऑनटोरियो, एनवाई 14519
22.	10 मार्च, 2021	एसपीआईई-सीएसआईओ चण्डीगढ़ स्टूडेंट चैप्टर की पाँचवीं वर्षगांठ के अवसर पर 3डी लोगो प्रतियोगिता का आयोजन	चित्रलेखन प्रतियोगिता

23.	15 मार्च, 2021	जर्नी टू एआई रिसर्च इन मेडिकल इमेजिंग ऑफ ब्रीस	डॉ. मैरीलेन एल. गिगर ए.एन. प्रित्जकर प्रोफेसर ऑफ रेडियोलॉजी, यूनिवर्सिटी ऑफ शिकागो, प्रतिष्ठित एसपीआईई निदेशक पुरस्कार 2021 से सम्मानित

इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र (आईएसटीसी)

वर्ष 1963 से कौशल विकास में प्रतिष्ठित संस्थान

इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र (आईएसटीसी), जो कि सीएसआईआर-केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन, चण्डीगढ़ की एक घटक इकाई है, विद्यार्थियों को इंजीनियरिंग, डिप्लोमा तथा उन्नत डिप्लोमा प्रदान करता है। इन पाठ्यक्रमों के दौरान विद्यार्थियों में कौशल सृजन के लिए प्रैक्टिकल प्रशिक्षण पर अधिक बल दिया जाता है।
पाठ्यक्रम में मेकाट्रॉनिक्स, इलेक्ट्रिकल, डिजाइन एवं निर्माण, डाई एवं मोल्ड, इलेक्ट्रॉनिक्स और यांत्रिक अभियांत्रिकी के क्षेत्र में कार्य कर रहे प्रमुख उद्योगों की मांग को पूरा करता है।

वर्तमान में आईएसटीसी से उत्तीर्ण छात्र भारत तथा विदेशों में प्रतिष्ठित कंपनियों में उच्च पदों पर कार्य कर रहे हैं। आईएसटीसी के कुछ विद्यार्थियों ने स्वयं अपने उद्योग स्थापित किए हैं और वे इनके माध्यम से आम जनता के लिए रोजगार भी सृजित कर रहे हैं। कौशल एवं तकनीकी उत्कृष्ट शिक्षा प्रदान करने के लिए प्रसिद्ध राष्ट्रीय महत्व के इस संस्थान का अधिदेश भविष्य के वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकी लीडर तैयार कर उन्हें प्रशिक्षित करना है।

प्रशिक्षण संस्थान का मुख्य लक्ष्य ऐसे युवा तकनीकी कार्मिक सृजित करना है, जिनके पास बेहतरीन व्यावहारिक ज्ञान हो तथा वे इंजीनियर/डिजाइनर तथा कुशल कामगार के बीच के अंतर को पूरा कर सकें। केन्द्र के सभी प्रशिक्षणार्थी मशीनों पर वैयक्तिक रूप से कार्य करते हैं तथा उन्हें इस प्रकार प्रशिक्षित किया जाता है कि वह औद्योगिक कार्यों को वास्तविक कार्य वातावरण में करने में सक्षम हो सकें। प्रशिक्षण की गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए उनके कार्य-निष्पादन के मूल्यांकन के लिए एक कड़ी प्रणाली विकसित की गई है। वर्तमान में आईएसटीसी में निम्नलिखित प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं :

क्रम सं.	कार्यक्रम का नाम	अवधि	वर्ष 2020-21 में प्रवेश
1.	एडवांस्ड डिप्लोमा इन डाई एंड मोल्ड मेकिंग	4 वर्ष	15
2.	एडवांस्ड डिप्लोमा इन मेकाट्रॉनिक्स एंड इंडस्ट्रीयल ऑटोमेशन	4 वर्ष	15
3.	डिप्लोमा इन इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग	3 वर्ष	55
4.	डिप्लोमा इन मेकैनिकल इंजीनियरिंग (टूल एंड डाई)	3 वर्ष	55
5.	पीजी डिप्लोमा इन कैड/कैम	1 वर्ष	10

6.	पीजी डिप्लोमा इन मेकाट्रॉनिक्स	1 वर्ष	10
7.	एडवांस्ड सर्टिफिकेट इन मेकाट्रॉनिक्स	6 महीने	15
8.	एडवांस्ड सर्टिफिकेट इन कैम/कैड	6 महीने	15
	2020-21 के दौरान कुल प्रवेश		190

केन्द्र के वर्ष 2020-21 के सत्र में कुल 140 विद्यार्थियों को उनके द्वारा दसवीं कक्षा में गणित, विज्ञान, अंग्रेजी एवं सामाजिक विज्ञान के विषय में प्राप्त किए गए अंकों की प्रतिशतता के आधार पर प्रवेश प्रदान किया गया और इसके लिए क्रमश: 40, 40, 10 एवं 10 के अंक निर्धारित किए गए।

आईएसटीसी द्वारा वर्ष 2020-21 में आयोजित किए गए मुख्य क्रियाकलाप निम्नानुसार हैं :

आईएसटीसी का 55वाँ दीक्षांत समारोह

इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र का 55वाँ दीक्षांत समारोह 11 सितम्बर, 2020 को सीएसआईआर-सीएसआईओ में आयोजित किया गया। प्रो. धीरज संघी, निदेशक पंजाब इंजीनियरिंग कॉलेज, चण्डीगढ़ इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित हुए। संस्थान के कुल 127 विद्यार्थियों (मेकैनिकल इंजीनियरिंग के 46, इलेक्ट्रॉनिक इंजीनियरिंग के 45 तथा डाई एंड मोल्ड मेकिंग के 10, मेकाट्रॉनिक एंड इंडस्ट्रीयल के 9 तथा स्नातकोत्तर डिप्लोमा के 7 तथा कैड/कैम में एडवांस सर्टिफिकेट के 1 विद्यार्थी) को डिप्लोमा प्रदान किए गए।

इस वर्ष (2020-21) विभिन्न पाठ्यक्रमों में स्वर्ण एवं रजत पदक प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों का विवरण निम्नानुसार है :

डिप्लोमा इन मेकैनिकल इंजीनियरिंग (टूल एंड डाई) में उत्तीर्ण विद्यार्थी : 46
निदेशक स्वर्ण पदक : भव्यम कपूर
प्रिंसीपल रजत पदक : मेजर सिंह

डिप्लोमा इन इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग में उत्तीर्ण छात्र : 45
निदेशक स्वर्ण पदक : के. संजू देवी
प्रिंसीपल रजत पदक : पारस मित्तल

एडवांस्ड डिप्लोमा इन डाई एंड मोल्ड मेकिंग में उत्तीर्ण छात्र : 10
निदेशक स्वर्ण पदक : गुरमीत सिंह
प्रिंसीपल रजत पदक : संदीप सिंह

एडवांस्ड डिप्लोमा इन मेकाट्रॉनिक्स एंड इंडस्ट्रीयल ऑटोमेशन में उत्तीर्ण छात्र : 09

निदेशक स्वर्ण पदक : हरप्रीत सिंह

प्रिंसीपल रजत पदक : विशाल कुमार

प्रो. एस.ए. रामकृष्ण, निदेशक सीएसआईआर-सीएसआइओ आईएसटीसी विद्यार्थियों को डिप्लोमा प्रदान करते हुए

मुख्य अतिथि प्रो. धीरज संघी, निदेशक, पंजाब इंजीनियरिंग कॉलेज (पीईसी), चण्डीगढ़ आईएसटीसी विद्यार्थियों को मेडल प्रदान करते हुए

आईएसटीसी प्रवेश - 2020

कोविड-19 वैश्विक महामारी के कारण लगाए गए प्रतिबंधों की वजह से इस वर्ष की आईएसटीसी प्रवेश परीक्षा आयोजित नहीं की जा सकी। सीएसआईआर-सीएसआईओ के एक अंग के रूप में आईएसटीसी इलेक्ट्रॉनिक्स एवं मेकैनिकल इंजीनियरिंग में डिप्लोमा प्रदान करता है तथा इसमें प्रत्येक कोर्स में 55 सीटें होती हैं। साथ ही केन्द्र द्वारा मेकाट्रॉनिक्स एंड इंडस्ट्रीयल ऑटोमेशन तथा डाई एंड मोल्ड मेकिंग में एडवांस्ड डिप्लोमा करवाया जाता है, जिसमें प्रत्येक कोर्स में 15 सीटें होती हैं। वर्ष 2020 में कुल 754 विद्यार्थियों ने आईएसटीसी में प्रवेश के लिए आवेदन किया।

सत्र 2020-21 में कुल 140 विद्यार्थियों ने आईएसटीसी में प्रवेश प्राप्त किया। यह प्रवेश उनके द्वारा अर्हक परीक्षा अर्थात 10वीं में गणित, विज्ञान, अंग्रेजी एवं समाज विज्ञान में क्रमश: 40 प्रतिशत, 40 प्रतिशत, 10 प्रतिशत एवं 10 प्रतिशत के अंकों के आधार पर प्रदान किया गया।

आईएसटीसी पाठ्यक्रमों में प्रवेश के लिए 20 अक्तूबर से 23 अक्तूबर, 2020 तक 140 सीटों के लिए काउंसलिंग आयोजित की गई।

आईएसटीसी काउंसलिंग में शामिल विद्यार्थियों की झलकियाँ

आईएसटीसी कैम्पस रोजगार

श्री पी. के. मांझी, वरि. तकनीकी अधिकारी (3) के नेतृत्व में बहुत सारी प्रतिष्ठित कंपनियाँ विद्यार्थियों के लिए चयन में आमंत्रित की गईं तथा इन कंपनियों ने लगभग सभी विद्यार्थियों को रोजगार के लिए चुना और कुछ विद्यार्थियों ने नौकरी न लेते हुए उच्च शिक्षा को चुना। रोजगार प्रदान करने के लिए आईएसटीसी आने वाले कंपनियों में शामिल हैं - गोदरेज, एडवर्ब टैक्नोलॉजिस, इक्सिकॉम टेलीसिस्टम्स लि., टाईनॉर ऑर्थोटिक्स प्रा. लि., बैगफूल इंटरनेशनल, इवेज वेनचर्स, फैंटम हेल्थकेयर, एबल हेल्थकेयर, आईएटीसी साईमेन्स एसटीई, बीएन हाई-टैक, इंड-स्विफ्ट लि., पंजाब टूल रूम एवं एसेले प्रोपैक। विद्यार्थियों को लगभग 3 से 6 लाख रुपये प्रतिवर्ष का वेतन प्रस्तावित किया गया।

आईएसटीसी में एनसीसी गतिविधियाँ

संस्थान के विद्यार्थियों के लिए एनसीसी नियमित एवं अनिवार्य क्रियाकलाप है। एनसीसी कैडेटों ने वार्षिक प्रशिक्षण शिविर में राष्ट्रीय स्तर पर भाग लिया। वर्ष के दौरान एनसीसी की मुख्य गतिविधियाँ निम्नानुसार हैं :

- 1 फरवरी से 5 फरवरी, 2021 को चण्डीगढ़ में आयोजित किए गए वार्षिक प्रशिक्षण शिविर में केन्द्र के 27 एनसीसी कैडेटों ने भाग लिया।
- 6 फरवरी से 8 फरवरी 2021 को चण्डीगढ़ में आयोजित किए गए वार्षिक प्रशिक्षण शिविर में केन्द्र के 32 एनसीसी कैडेटों ने भाग लिया।

- संगठन के एएनओ श्री हिशविन्दर सिंह ने 2 सीएचडी बीएन के विद्यार्थियों के लिए 30 सितम्बर, 2020 को वाद-विवाद प्रतियोगिता का आयोजन किया। इसमें आईएसटीसी के दो विद्यार्थियों ने भाग लिया।
- 7 नवम्बर, 2020 को ऑनलाइन आयोजित कैंसर जागरूकता संगोष्ठी में 47 कैडटों ने भाग लिया।
- 1 अक्तूबर से 7 अक्तूबर, 2020 तक ऑनलाइन आयोजित ''एक भारत श्रेष्ठ भारत'' शिविर में केन्द्र के 1 कैडेट ने भाग लिया।
- 25 से 29 जनवरी, 2021 तक ऑनलाइन आयोजित ''एक भारत श्रेष्ठ भारत'' चौथे चरण के शिविर में केन्द्र के 1 कैडेट ने भाग लिया।
- 22 से 29 मार्च, 2021 तक ऑनलाइन आयोजित ''एक भारत श्रेष्ठ भारत'' छठे चरण के शिविर में केन्द्र के 2 कैडेटों ने भाग लिया।
- एनसीसी अकादमी रोपड़, पंजाब में दिनांक 25 नवम्बर से 4 दिसम्बर, 2020 तक आयोजित किए गए 'संयुक्त वार्षिक प्रशिक्षण शिविर (सीएटीसी)' में केन्द्र के 10 कैडेटों ने भाग लिया।

आईएसटीसी में राष्ट्रीय सेवा योजना (एनएसएस) गतिविधियाँ

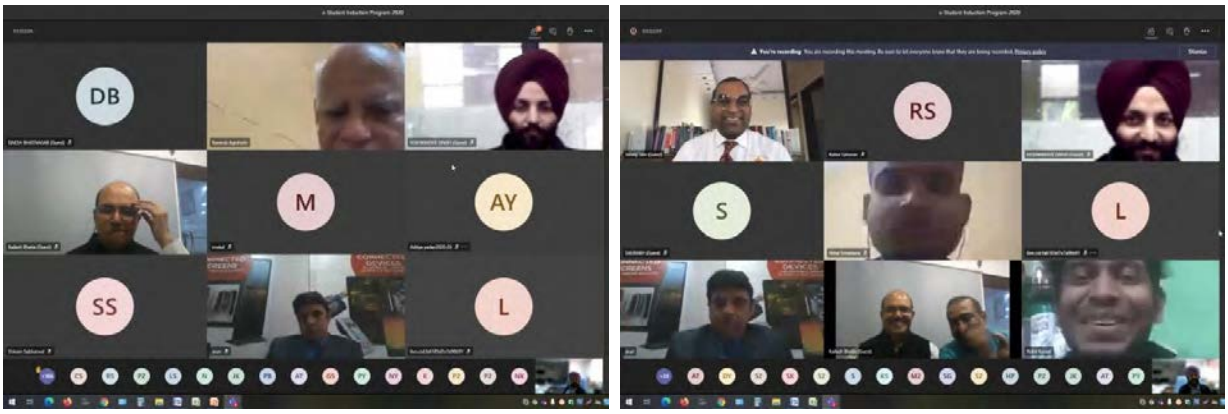
आईएसटीसी की एनएसएस प्रकोष्ठ ने वर्ष के दौरान विभिन्न ऑनलाइन जागरूकता, सामाजिक क्रियाकलाप आयोजित किए, जिसमें ऑनलाइन नाटक व व्याख्यान इत्यादि शामिल थे। आईएसटीसी द्वारा अपने एनसीसी कैडेट्स एवं एनएसएस स्वयंसेवकों के संयुक्त प्रयासों से निम्नलिखित क्रियाकलाप आयोजित किए गए -

- एनएसएस स्वयंसेवकों ने 18 अक्तूबर, 2020 को ऑनलाइन आयोजित स्तन कैंसर जागरूकता कार्यक्रम में भाग लिया। इस कार्यक्रम में चिकित्सा विशेषज्ञ एवं व्यवसायियों ने व्याख्यान दिए।
- आईएसटीसी के प्रिंसीपल श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल ने टीओसीआईसी के समन्वयक के साथ मिलकर आईएसटीसी के एनएसएस स्वयंसेवकों को 'नवाचार उद्यम' विषय पर 30 मार्च, 2021 को व्याख्यान दिया। इस व्याख्यान में प्रतिभागियों को यह बताया गया कि वह भारत सरकार की सहायता से किस प्रकार अपने नवीन विचारों को उत्पाद में परिवर्तित कर उद्यमी बन सकते हैं।
- आईएसटीसी की एक स्वयंसेवी सुश्री साक्षी ने 'पोषण पखवाड़े' के दौरान आयोजित कार्यक्रम में प्रथम स्थान प्राप्त किया।

आईएसटीसी में विद्यार्थी समावेशन कार्यक्रम का आयोजन

केन्द्र में 9 से 13 नवम्बर, 2020 को आईएसटीसी के विद्यार्थियों के लिए विद्यार्थी समावेशन कार्यक्रम आयोजित किया गया। केन्द्र में आयोजित इस 5 दिवसीय कार्यक्रम में आग से बचाव एवं आपदा प्रबंधन, सड़क सुरक्षा, समय का महत्व, योग, मानव मूल्य एवं तनाव से मुक्ति जैसे विविध विषयों पर जागरूकता व्याख्यान आयोजित किए गए। इसी कार्यक्रम में नए प्रवेश प्राप्त विद्यार्थियों का आईएसटीसी के प्रिंसीपल,

विभिन्न विभागाध्यक्षों तथा शिक्षकों से परिचय करवाया गया। इस कार्यक्रम के दौरान विद्यार्थियों को केन्द्र के कार्य करने के ढंग जैसे अकादमी नियमों, खेलों, एनसीसी, एनएसएस, ई-यंत्र प्रकोष्ठ, रोबोटिक्स क्लब, आईएसटीसी इनोवेशन क्लब इत्यादि की जानकारी प्रदान करने के लिए कई सत्र आयोजित किए गए।



ऑनलाईन आयोजित विद्यार्थी सेमावेशन की कुछ झलकियाँ (एसआईपी-2020)

आईएसटीसी से उत्तीर्ण होकर जाने वाले विद्यार्थियों के लिए आईएसटीसीओएसए द्वारा परामर्शी कार्यक्रम का आयोजन

आईएसटीसी के पूर्व छात्र संघ (आईएसटीसीओएसए) द्वारा आईएसटीसी से उत्तीर्ण होकर जाने वाले विद्यार्थियों के लिए 10 सितम्बर, 2020 को परामर्शी कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम के दौरान आईएसटीसी के पूर्व छात्रों श्री जिम्मी जैन (92-62), श्री अरुण मोदगिल (82-22), हरि सीधर (91-25) ने विद्यार्थियों को अपने कार्यानुभवों से परिचित करवाते हुए प्रोत्साहित किया।

- श्री जिम्मी जैन, जो कि वर्ष 1991 के डाई एंड मोल्ड मेकिंग बैच के विद्यार्थी थे तथा वर्तमान में वे स्क्वायर सिक्वल कंसल्टिंग के निदेशक एवं सीईओ हैं, ने विद्यार्थियों को सफल व्यवसायी बनने के लिए महत्वपूर्ण टिप दिए। उन्होंने विद्यार्थी को जीवन की अनिश्चितताओं के बारे में बताते हुए उनका सामना करने के लिए प्रोत्साहित किया।
- श्री हरि सीधर, जो कि वर्ष 1991 के डाई एंड मोल्ड मेकिंग बैच के विद्यार्थी थे तथा वर्तमान में अमेरिकी कंपनी सेऑन ऑडियो के सह-संस्थापक एवं सीईओ हैं, ने विद्यार्थियों को उनके द्वारा विकसित आगामी पीढ़ी की विविध प्रौद्योगिकियों तथा आधुनिक जीवनशैली के लिए उत्कृष्ट उत्पादों के बारे में विस्तार से बताया।
- वर्ष 1982 के डाई एंड मोल्ड मेकिंग बैच के विद्यार्थी श्री अरुण मोदगिल जो वर्तमान में सीकेडीपीएसीके एनकार्पोरेशन, टोरंटो, कनाडा के सीईओ हैं, ने विद्यार्थियों को अपनी कंपनी में डाई एंड मोल्ड द्वारा निर्मित विभिन्न उत्पादों के बारे में जानकारी प्रदान की।

- कार्यक्रम के दौरान आईएसटीसी के प्रिंसीपल, श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल तथा पूर्व प्रिंसीपल, आर.सी. अग्निहोत्री, श्री असीत मलिक, प्रेसिडेंट, आईएसटीसीओएसए, श्री अनील सेल्ही, श्री शाम कम्बोज एवं श्री सरबजीत सिंह ने भी विद्यार्थियों को प्रेरित किया।
- श्री सेल्ही ने औपचारिक धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया तथा आईएसटीसी के प्रिंसीपल, श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल को आईएसटीसी पूर्व छात्र संघ को प्रदान की जाने वाली सतत् सहायता के लिए धन्यवाद दिया।

आईएसटीसी में आईएसटीसी पूर्व छात्र संघ द्वारा आयोजित ऑनलाइन नेतृत्व की कुछ झलकियाँ

आईएसटीसी नवाचार प्रकोष्ठ

मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार ने एमएचआरडी नवाचार प्रकोष्ठ की स्थापना इस उद्देश्य से की है कि उच्चतर शैक्षिक संस्थानों के साथ मिलकर कार्य किए जाने को बढ़ावा प्रदान किया जा सके, जिससे कि वे नवीन विचारों और नवाचार पर कार्य कर सकें तथा स्वयं अपने स्टार्टअप एवं उद्यम खोल सकें। वर्ष 2020-21 के दौरान एमएचआरडी की योजना का अनुसरण करते हुए आईएसटीसी ने श्री हर्ष कुमार, तकनीकी अधिकारी के नेतृत्व में निम्नलिखित क्रियाकलाप आयोजित किए :

- एमएचआरडी के नवाचार प्रकोष्ठ द्वारा लगभग 30 ऑनलाइन संगोष्ठियों में आईएसटीसी के विद्यार्थियों ने भाग लिया। यह वेबीनार डिजाइन, थिंकिंग, नवाचार एवं उद्यमिता संबंधी विषयों पर आयोजित किया गया।
- संस्थान के आईएसटीसी नवाचार परिषद को 5 में से 4 सितारा रेटिंग प्राप्त हुई। केन्द्र को यह रेटिंग स्टार्टअप एवं उद्यमिता विकास संबंधी विभिन्न क्रियाकलपों के लिए नवाचार प्रकोष्ठ मंत्रालय द्वारा वर्ष 2020 के लिए प्रदान की गई। आईएसटीसी ने अपने स्टाफ सदस्यों तथा विद्यार्थियों में नवाचार को प्रोत्साहन प्रदान करने के लिए नवाचार की संस्कृति के सृजन पर बल दिया।

आईएसटीसी में प्रतिष्ठित व्यक्तियों के दौरे

वर्ष 2020-21 के दौरान अनेक प्रतिष्ठित शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं, उद्योगपतियों, विदेशी प्रतिनिधियों ने आईएसटीसी का दौरा किया। ये गणमान्य व्यक्ति आईएसटीसी के कौशल विकास क्रियाकलापों तथा राष्ट्रीय विकास एवं समाज कल्याण में संस्थान के योगदान से काफी प्रभावित हुए। उन्होंने केन्द्र में यांत्रिक,

निर्माण, डाई एंड मोल्ड मेकिंग तथा मेकाट्रॉनिक्स एवं औद्योगिक स्वचलन के क्षेत्रों में सृजित अत्याधुनिक सुविधाओं की प्रशंसा की।

1. डॉ. रॉल्फ हेकनर, भारत एवं भूटान में स्विटजरलैंड के राजदूत ने 5 फरवरी, 2021 को अपनी चण्डीगढ़ यात्रा के दौरान आईएसटीसी का दौरा किया। उन्होंने केन्द्र में उपलब्ध कौशल विकास सुविधाओं की प्रशंसा की। वे वर्ष 1963 में स्विटजरलैंड के सहयोग से भारत में स्थापित आईएसटीसी की प्रगति को देखकर काफी प्रसन्न हुए।

निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ भारत व भूटान में स्विटजरलैंड के राजदूत डॉ. रॉल्फ हेकनर को स्मृति चिह्न भेंट करते हुए

आईएसटीसी में आयोजित कार्यशालाएँ :

संकाय सदस्यों एवं विद्यार्थियों के ज्ञानवर्धन के लिए वर्ष 2020-21 के दौरान आईएसटीसी में अनेक कार्यशालाओं का आयोजन किया गया, जिनका विवरण निम्नानुसार है-

1. 'एनर्जी कंजर्वेटिव बिल्डिंग कोड' पर कार्यशाला

हरियाणा नवीकरणीय ऊर्जा विकास अभिकरण ने ऊर्जा क्षमता ब्यूरो के सहायोग से 4 फरवरी, 2021 को आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में 'एनर्जी कंजर्वेटिव बिल्डिंग कोड' विषय पर एक कार्यशाला का आयोजन किया। यह कार्यशाला दो सत्रों में 'बिल्डिंग एनवेलप, लाईटिंग सिस्टम इलेक्ट्रिकल पॉवर एवं नवीकरणीय ऊर्जा सिस्टम' विषय पर आयोजित की गई। इस कार्यशाला में पंजाब, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश एंव चण्डीगढ़ के सरकारी विभागों व आर्किटेक्चर, रियल एस्टेट के 30 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

आईएसटीसी में 'एनर्जी कंजर्वेटिव बिल्डिंग कोड' पर आयोजित कार्यशाला की झलकियाँ

2. **'पीएलसी एवं स्वचलन' पर एकदिवसीय कार्यशाला**

5 मार्च, 2021 को हिमाचल प्रदेश के सरकारी आईटीआई प्रशिक्षकों के लिए पीएलसी एवं स्वचलन पर एकदिवसीय ऑनलाइन कार्यशाला का आयोजन किया गया। आईटीआई प्रशिक्षकों के लिए मेकाट्रॉनिक्स, हाईड्रॉलिक्स, न्यूमेटिक्स, पीएलसीएस, रोबोटिक्स संबंधी विषयों पर आईएसटीसी के संकाय सदस्यों द्वारा विशेषज्ञ व्याख्यान दिए गए एवं प्रदर्शनी लगाई गई।

3. **'बौद्धिक सम्पदा अधिकारों के मूलभूत सिद्धांत' विषय पर एकदिवसीय ऑनलाइन कार्यशाला**

सीएसआईआर-एकीकृत कौशल विकास पहल कार्यक्रम के अंतर्गत 12 मार्च, 2021 को 'बौद्धिक सम्पदा अधिकारों के मूलभूत सिद्धांत' विषय पर एकदिवसीय ऑनलाइन कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला में सीएसआईआर-सीएसआईओ के प्रिंसीपल वैज्ञानिक श्री संदीप सिंघई ने इस विषय पर विशेषज्ञ व्याख्यान दिया। उन्होंने अपने व्याख्यान में आईपीआर कॉपीराइट, पेटेन्ट, ट्रेडमार्क्स एवं ट्रेड सेक्रेट विषयों पर प्रकाश डाला। उन्होंने अपने व्याख्यान में आईपीआर उल्लंघन विषयों पर विस्तार से व्याख्यान दिया। इस कार्यशाला में देश भर से 108 प्रतिभागियों ने प्रतिभागिता की, जिसमें नवाचारक, उद्योगपति, शैक्षिक संस्थानों के संकाय सदस्य तथा विद्यार्थी शामिल थे।

4. 'इंडस्ट्रीयल रिवॉल्यूशन 4.0 फॉर स्मार्ट मैन्यूफैक्चरिंग एंड इंटरकनेक्टिविटी' विषय पर ऑनलाइन एकदिवसीय कार्यशाला का आयोजन

आईएसटीसी द्वारा 19 मार्च, 2021 को 'इंडस्ट्रीयल रिवॉल्यूशन 4.0 फॉर स्मार्ट मैन्यूफैक्चरिंग एंड इंटरकनेक्टिविटी' विषय पर ऑनलाइन एकदिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम के दौरान डॉ. बी.एस. पाबला, प्रो., मेकैनिकल इंजीनियरिंग विभाग, एनआईटीटीटीआर, चण्डीगढ़ ने औद्योगिक क्रांति में नवीनतम विकास विषय पर विशेषज्ञ व्याख्यान दिया। उन्होंने औद्योगिक विकास में औद्योगिक क्रांति 4.0 के योगदान पर विस्तृत चर्चा की। इस कार्यशाला में देश भर से 111 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

5."आंत्रप्रेन्योरशिप विकास कार्यक्रम" विषय पर कार्यशाला

30 मार्च, 2021 को 'आंत्रप्रेन्योरशिप विकास कार्यक्रम' विषय पर ऑनलाइन कार्यशाला का आयोजन किया गया। श्री परमजीत सिंह, निदेशक, क्षेत्रीय आंत्रप्रेन्योरशिप विकास केन्द्र, चण्डीगढ़ द्वारा 'आंत्रप्रेन्योरशिप जरूरत एवं चुनौतियाँ' विषय पर विशेषज्ञ व्याख्यान दिया गया। उन्होंने भारत के विकास के लिए आंत्रप्रेन्योरशिप एवं इसके महत्व पर प्रकाश डाला। साथ ही उन्होंने उन सभी योजनाओं की व्याख्या की, जिसके माध्यम से कोई आंत्रप्रेन्योर अपना स्वयं का उद्यम शुरू कर सकता है। उन्होंने बहुत सारे उदाहरण दिए, जिन्होंने आंत्रप्रेन्योर बनकर युवाओं के लिए रोजगार सृजित किया। यह एक सफल कार्यशाला थी, जिसमें देश भर से 256 उद्योग प्रमुखों, विविध क्षेत्रों के विभिन्न विभागों, विभिन्न विश्वविद्यालयों एवं संस्थानों के संकायों एवं विद्यार्थियों ने भाग लिया।

6. नवीन शिक्षा नीति - 2020 पर विचारोत्तेजक सत्र

नवीन शिक्षा नीति-2020 भारतीय युवाओं को अधिक रोजगार प्रदान करने तथा अधिक करियर अवसर उपलबध करवाने के उद्देश्य से भारत सरकार द्वारा स्थापित की गई है। इस नीति के अनुरूप आईएसटीसी के पाठ्यक्रमों को संशोधित करने के संबंध में 22 जनवरी, 2021 को एक विचारोत्तेजक सत्र का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में कई शिक्षाविदों, उद्योगपतियों, वैज्ञानिकों तथा संकाय सदस्यों ने भाग लिया। इस अवसर पर विशेषज्ञों ने आईएसटीसी द्वारा प्रदान की जाने वाली कौशल आधारित शिक्षा की वर्तमान पद्धति और योगदान की काफी सराहना की। इस कार्यक्रम के दौरान सुझाव दिया गया कि आईएसटीसी में अपने अध्ययन के दौरान विद्यार्थियों को अपना क्षेत्र एवं विषय इत्यादि चुनने की कुछ छूट प्रदान की जाए।

सीएसआईआर-आईआईपी, देहरादून में भर्ती के लिए आईएसटीसी में ट्रेड टेस्ट का आयोजन

सीएसआईआर-सीएसआईओ में 18-20 दिसम्बर, 2020 तक सीएसआईआर-भारतीय पेट्रोलियम संस्थान, देहरादून में विभिन्न तकनीकी पदों पर भर्ती के लिए आईएसटीसी में ट्रेड परीक्षा का आयोजन किया गया। यह ट्रेड परीक्षा भारतवर्ष के लगभग 595 उम्मीदवारों के लिए आयोजित की गई थी। यह ट्रेड परीक्षा फिटर, रेफ्रीजरेशन एवं एयर कंडिशनिंग, इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स/इंस्ट्रूमेन्टेशन एवं सूचना प्रोद्योगिकी के क्षेत्रों में तकनीकी अधिकारी, तकनीकी सहायक, तकनिशियन के पदों के लिए आयोजित की गई।

पत्रिकाओं एवं सम्मेलनों में विशेषज्ञ व्याख्यान/प्रकाशन

आईएसटीसी के संकाय सदस्य मानव संसाधन एवं अनुसंधान तथा विकास क्रियाकलापों में महत्वपूर्ण योगदान करते रहे हैं। आईएसटीसी के संकाय सदस्यों द्वारा विभिन्न संस्थानों में निम्नानुसार विशेषज्ञ व्याख्यान दिए गए :-

विशेषज्ञ व्याख्यान :

श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल

1. श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल ने राष्ट्रीय तकनीकी शिक्षक प्रशिक्षण एवं अनुसंधान संस्थान सेक्टर 26, चण्डीगढ़ द्वारा 14 जुलाई, 2020 को आयोजित किए गए कार्यक्रम में ''कौशल विकास के महत्वपूर्ण स्तंभ'' विषय पर विशेषज्ञ व्याख्यान दिया।

2. श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल ने राष्ट्रीय तकनीकी शिक्षक प्रशिक्षण एवं अनुसंधान संस्थान, सेक्टर 26, चण्डीगढ़ द्वारा 09 फरवरी, 2021 को आयोजित किए गए कार्यक्रम में ''कौशल विकास के महत्वपूर्ण स्तंभ'' विषय पर विशेषज्ञ व्याख्यान दिया।

3. श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल ने राष्ट्रीय तकनीकी शिक्षक प्रशिक्षण एवं अनुसंधान संस्थान, सेक्टर 26, चण्डीगढ़ द्वारा 18 मार्च, 2021 को आयोजित किए गए कार्यक्रम में ''कौशल विकास के महत्वपूर्ण स्तंभ'' विषय पर विशेषज्ञ व्याख्यान दिया।

पुरस्कार :

1. आईएसटीसी के डाई एंड मोल्ड भवन को भारतीय कंक्रीट संस्थान द्वारा 19 सितम्बर, 2020 को ''उत्कृष्ट कंक्रीट संरचना'' पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

आईएसटीसी के डाई एंड मोल्ड मेकिंग कर्मशाला को उत्कृष्ट कंक्रीट संरचना पुरस्कार प्राप्त हुआ

2. श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल को एमओई नवाचार प्रकोष्ठ, नई दिल्ली द्वारा आईएसटीसी के राष्ट्रीय नवाचार एवं स्टार्टअप पॉलिसी प्रकोष्ठ का समन्वयक नियुक्त किया गया।

सम्मेलन/कार्यशाला/संगोष्ठी/प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रतिभागिता

कार्यक्रम की तारीख	सम्मेलन/कार्यशाला/संगोष्ठी/प्रशिक्षण का नाम	प्रतिभागी	स्थान
20-07-2020	आत्मनिर्भर भारत - उच्चतर शिक्षा की भूमिका	श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल, प्रिंसीपल वैज्ञानिक	एएसएसओसीएचएएम, भारत
10,11-12-2020	उद्योग - शिक्षा साझेदारी	श्री संजय कुमार, तकनीकी सहायक	एआईसीटीई, नई दिल्ली
11-01-2021 - 29-01-2021	राष्ट्रीय नवाचार एवं स्टार्टअप नीति (एनआईएसपी)	श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल, प्रिंसीपल वैज्ञानिक	एआईसीटीई, नई दिल्ली
22-02-2021 - 05-03-2021	टेकनिकल कार्मिक के लिए कैपेसिटी बिल्डिंग कार्यक्रम	श्री दीपक कश्यप, श्री दुर्गेश मिश्रा एवं श्री विनोद कुमार	एमिटी ग्रुप ऑफ यूनिवर्सिटिज, डीएसटी द्वारा प्रायोजित
12-03-2021	भारत में मोबिलिटी का भविष्य : चुनौतियाँ एवं अवसर	श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल, प्रिंसीपल वैज्ञानिक	इलेक्ट्रॉनिक्स सेक्टर ऑफ इंडिया (ईएसएससी), नई दिल्ली
19.03.2021	इंडस्ट्रीयल रिवॉल्यूशन 4.0 के लिए स्मार्ट मैन्यूफैक्चरिंग एंड इंटरकनेक्टिविटी	श्री केवल कुमार, तकनीकी सहायक	सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़

आईएसटीसी में अन्य परियोजनाएँ

आईएसटीसी भारत सरकार के विभिन्न संस्थानों जैसे डीएसटी, डीएसआईआर इत्यादि की विभिन्न परियोजनाओं में भी सक्रिय रूप से कार्य कर रहा है।

1. **प्रशिक्षण एवं प्रशिक्षु प्रकोष्ठ**

   वर्ष 2020-21 के दौरान सीएसआईआर-सीएसआईओ में एम.टेक, बी.टेक, एम.एससी तथा अन्य पाठ्यक्रमों के 89 विद्यार्थियों ने औद्योगिक प्रशिक्षण प्राप्त किया। इस प्रकार प्रदान किए गए प्रशिक्षण की अवधि 6 सप्ताह से एक वर्ष तक के लिए थी।

2. **"भारत में निर्मित वैज्ञानिक उपकरणों एवं संघटकों की निदेशिका का प्रकाशन" विषयक डीएसटीसी की परियोजना**

गत चार दशकों में देश में उपकरण उद्योग ने काफी उन्नति की है। देश में न केवल वैज्ञानिक उपकरणों के निर्माण में तेजी आई है, अपितु उपकरण के प्रकार एवं उसकी सीमा में भी व्यापक परिवर्तन हुआ है। डीएसटीसी की "भारत में निर्मित वैज्ञानिक उपकरणों एवं संघटकों की निदेशिका का प्रकाशन" संबंधित परियोजना सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ को प्रदान की गई है। यह परियोजना कुल रुपये 46 लाख की लागत पर 36 महीने के लिए मार्च, 2017 में प्रदान की गई थी। परियोजना का मुख्य उद्देश्य देश में निर्मित वैज्ञानिक उपकरणों का व्यापक डाटाबेस तैयार करना है, जिसमें निम्नलिखित सूचना प्रदान की जाएगी :

- भारत में उपकरण का परिदृश्य
- उपकरणों एवं संघटकों तथा उनके निर्माताओं की वर्गीकृत सूची
- उपकरणों एवं संघटक निर्माताओं की आकारादिक्रम में सूची
- उपकरणों एवं संघटक निर्माताओं का राज्यवार विवरण
- ऑनलाइन व्यापार को बढ़ावा देने के लिए वेब आधारित निदेशिका का लिंक
- भारतीय उपकरणों के निर्यात को बढ़ावा देने के लिए वेब आधारित लिंक के माध्यम से सूचना
- सीडी सहित प्रकाशित प्रति

इस संबंध में वैज्ञानिक उद्योगों से आँकड़े प्राप्त करने के लिए देश भर में विज्ञापन प्रकाशित किए गए। उपर्युक्त प्रकाशन के संबंध में निम्नलिखित कार्य पूरे किए गए :

- पंजीकरण प्रारूप पूर्ण रूप से द्विभाषी तैयार किया गया तथा यह वेबसाईट पर उपलबध है।
- इसके लिए आकर्षक वेबसाईट स्थापित की गई है तथा कंपनियों ने इसमें अपना पंजीकरण करवाना प्रारम्भ कर दिया है।
- डाक, ई-मेल, वेबसाईट संघों, परिदृश्य इत्यादि के संबंध में आँकड़ों के एकीकरण का कार्य जारी है।
- एकत्रित किए गए आँकड़ों का विश्लेषण चल रहा है।
- सर्च इंजन के विकास का कार्य प्रगति पर है।

सीएसआईआर-सीएसआईओ में टैप आउटरिच एवं क्लस्टर इनोवेशन केन्द्र (टीओसीएआइसी)

❖ **व्यक्तियों, स्टार्टअप्स एवं एमएसएमई यूनिटों में नवाचार संवर्धन योजना (प्रिज्म)**

प्रिज्म योजना को वैज्ञानिक एवं आद्योगिक अनुसंधान विभाग, नई दिल्ली द्वारा आगामी 5 वर्षों यथा 31 मार्च, 2026 तक के लिए पुन: परिचालित किया गया है। प्रिज्म परियोजना का मुख्य उद्देश्य भारत के नागरिकों के लिए व्यापक नवाचार समर्थन, प्रोत्साहन प्रदान करना तथा समूहों में एमएसएमई

यूनिटों के लिए प्रोद्योगिकीय समाधान विकसित करना है। यह युवा व्यक्तिगत नवाचारकों को प्रोत्साहित कर प्रोद्योगिकी आधारित उद्यमी (प्रौद्योद्यमी) बनाने और प्रोद्योगिकीय समाधान विकसित करने की एक उत्कृष्ट योजना है।

❖ **टीओसीआईसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ केन्द्र में प्रिज्म क्रियाकलाप :**

प्रिज्म योजना के क्रियाकलापों के व्यापक प्रचार हेतु सीएसआईआर-सएसआईओ ने अनेक कार्य प्रारम्भ किए हैं। इस योजना के अंतर्गत नए विचारों को मूर्त रूप प्रदान करने में नवाचारकों/आम जनता एंव उद्योगों से अच्छी प्रतिक्रिया प्राप्त हुई है।

प्रिज्म योजना को प्रोत्साहित करने के लिए देश भर में डीएसआईआर द्वारा खोले गए सभी 12 टीओसीआईसी केन्द्रों में सीएसआईआर-सीएसआईओ को तीसरा स्थान प्राप्तु हुआ है।

केन्द्र को यह रैंकिंग वर्ष 2020 में टीओसीआईसी समीक्षा के कारण प्रदान की गई। वर्ष 2020-21 के दौरान नवाचारकों में इसके प्रति जागरूकता उत्पन्न करने के लिए इस क्षेत्र के विभिन्न स्थानों में आयोजित किए गए जागरूकता शिविरों/कार्यशालाओं/संगोष्ठियों का विवरण निम्नानुसार है :

क्रम सं.	**विवरण**	**संख्या**
1.	प्राप्त प्रस्तावों की संख्या	37
2.	डीएसआईआर को भेजे गए प्रस्तावों की संख्या	6
3.	संस्तुति प्रदत्त/अनुमोदित प्रस्तावों की संख्या	2
4.	विज्ञापन एवं प्रचार-प्रसार	18
5.	आयोजित प्रदर्शनियाँ/कार्यशालाएँ /संगोष्ठियाँ/ शिविर इत्यादि	15

- सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में एचएआरईडीए के सहयोग से 4 फरवरी, 2021 को आयोजित ''ईसीबीसी'' कार्यशाला के दौरान प्रिज्म जागरूकता शिविर का आयोजन किया गया। इसमें पंजाब, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश और चण्डीगढ़ से विभिन्न प्रतिभागियाओं ने भाग लिया।

समन्वयक, डीएसआईआर-टीओसीआईसी, चण्डीगढ़ द्वारा प्रिज्म योजना पर जागरूकता वयाख्यान

- एनएसएस के सहयोग से 11 फरवरी, 2021 को चण्डीगढ़ के सभी स्कूलों/कॉलेजों के विद्यार्थी के लिए प्रिज्म जागरूकता पर ऑनलाइन व्याख्यान आयोजित किया गया।
- सिट्को-आईडीएफसी अंशांकन प्रयोगशाला, चण्डीगढ़ के साथ 3 मार्च 2021 को प्रिज्म जागरूकता चर्चा
- सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में 5 मार्च, 2021 को हिमाचल प्रदेश के सरकारी आईटीआई प्रशिक्षकों के लिए प्रिज्म जागरूकता व्याख्यान आयोजित किया गया। इस अवसर पर डॉ. राजेश कुमार, वैज्ञानिक-ई, डीएसआईआर ने इस योजना को बढ़ावा देने के लिए प्रतिभागियों को प्रिज्म योजना के बारे में विस्तार से बताया और प्रेरित किया।

डा. राजेश कुमार, वैज्ञानिक-ई, डीएसआईआर द्वारा प्रिज्म योजना पर जागरूकता वयाख्यान

- सीएसआईआर-समेकित कौशल पहल के अंतर्गत 12 मार्च, 2021 को ''बौद्धिक सम्पदा अधिकारों'' पर आयोजित ऑनलाइन कार्यशाला में प्रिज्म जागरूकता विषय पर व्याख्यान दिया गया। इस कार्यशाला में देश भर के प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया।

समन्वयक, डीएसआईआर-टीओसीआईसी, चण्डीगढ़ द्वारा प्रिज्म योजना पर ऑनलाइन व्याख्यान

- सीएसआईआर-समेकित कौशल पहल कार्यक्रम के अंतर्गत 30 मार्च, 2021 को ''आंत्रप्रेन्योरिशिप विकास कार्यक्रम'' पर आयोजित ऑनलाइन कार्यशाला में प्रिज्म जागरूकता विषय पर व्याख्यान दिया गया। इस कार्यशाला में देश भर के प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया।

- 10 मार्च, 2021 को डेराबस्सी उद्योग संघ, पंजाब के प्रतिनिधियों के साथ बैठक के दौरान प्रिज्म जागरूकता विषय पर चर्चा की गई।
- एनआईटीटीटीआर, चण्डीगढ़ में वर्ष 2020-21 के दौरान आयोजित पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, राजस्थान के पॉलीटेकनिक संकाय सदस्यों के लिए आयोजित कार्यक्रम के दौरान प्रिज्म जागरूकता विषय पर व्याख्यान दिया गया।

- **निम्नलिखित कार्यशालाओं के दौरान प्रिज्म जागरूकता विषय पर आयोजित व्याख्यान :**
  - चण्डीगढ़ इंजीनियरिंग कॉलेज, मोहाली, पंजाब में 20 अगस्त, 2020 को आयोजित कार्यक्रम के दौरान प्रिज्म जागरूकता विषय पर ऑनलाइन व्याख्यान दिया गया।
  - यूआईईटी, पंजाब यूनिवर्सिटी, चण्डीगढ़ में आयोजित कार्यक्रम के दौरान प्रिज्म जागरूकता विषय पर ऑनलाइन व्याख्यान दिया गया।
  - सीएसआईआर-सीएसआईओ, आईएसटीसी के नवाचार संस्थान परिषद द्वारा दिनांक 21.01.2021 को ऑनलाईन नवाचारक मीटिंग का आयोजन
  - दिनांक 11.02.2021 को चण्डीगढ़ स्कूल के विद्यार्थियों के साथ विचार-विमर्श के दौरान प्रिज्म जागरूकता विषय पर ऑनलाइन व्याख्यान
  - सीसीईटी, पंजाब यूनिवर्सिटी, चण्डीगढ़ के कार्यक्रम के दौरान नवाचार संस्थान परिषद द्वारा दिनांक 19.02.2021 को प्रिज्म जागरूकता विषय पर ऑनलाइन व्याख्यान का आयोजन

- दिनांक 19.03.2021 को ''उद्योग 4.0'' कार्यशाला के दौरान ऑनलाइन प्रिज्म जागरूकता व्याख्यान
- वर्ष 2020-21 के दौरान एनआईटीटीटीआर, चण्डीगढ़ द्वारा एसटीसी के पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, राजस्थान के पॉलीटेकनिक संकाय को ऑनलाइन विशेषज्ञ व्याख्यान के दौरान प्रिज्म जागरूकता विषय पर चर्चा

- 25 सितम्बर, 2020 को प्रिज्म योजना के अंतर्गत डॉ. एस. शंकर, बेंगलूरू के नेतृत्व में ''डिजाईन एंड डेवलपमेंट ऑफ अल्ट्रासोनिक इम्पैक्ट टेस्ट यूनिट फॉर एनहांसिंग द फैटिग परफॉर्मेन्स ऑफ एचएसएलए स्टील्स'' परियोजना की पहली परियोजना समीक्षा की बैठक में चर्चा की गई। इस परियोजना की कुल लगात 9 लाख 90 हजार रुपये है। (रुपये 8 लाख डीएसआईआर सहायता तथा रुपये एक लाख 90 हजार नवाचारक अंश)
- प्रिज्म योजना के अंतर्गत श्री सैमैक्स के ''डेवलपमेंट काउंट कैप'' विषयक परियोजना को डीएसआईआर, नई दिल्ली ने अनुमोदन प्रदान किया है। इस परियोजना की कुल लागत 6 लाख 60 हजार रुपये है। (रुपये 6 लाख डीएसआईआर सहायता तथा रुपये 60 हजार नवाचारक अंश)

3. सीएसआईआर एकीकृत कौशल कार्यक्रम

आईएसटीसी एवं सीएसआईआर-सीएसआईओ उद्योगोन्मुख प्रशिक्षण/कौशल कार्यक्रम संचालित कर रहे हैं तथा उपयोगकर्ताओं द्वारा इसे बेहतर रूप से स्वीकृति भी प्रदान की गई है। सरकार के कौशल मिशन अभियान के अनुरूप सीएसआईआर ने अपने प्लेटिनम जुबली वर्ष में सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल के लिए सीएसआईआर प्रयोगशालाओं में एक व्यापक अभियान प्रारम्भ किया है। इस परियोजना का उद्देश्य इस योजना को राष्ट्रीय स्तर की प्रयोगशालाओं में प्रसारित कर उनमें प्रोद्योगिकीय कौशल का विकास करना है, जिससे कि बड़े स्तर पर उन्नत प्रोद्योगिकी के प्रयोग के कारण उत्पन्न तकनीकी दूरी को कम किया जा सके। सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल कार्यक्रम का लक्ष्य सीएसआईआर के कौशल/प्रशिक्षण कार्यक्रमों को एक मंच पर लाना है, जिससे कि स्कूल छोड़ देने वाले विद्यार्थियों से लेकर किसानों, आईटीआई डिप्लोमा धारकों, स्नातकों सहित विभिन्न स्तर पर लोगों को लाभ हो सके।

सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल कार्यक्रम के प्रथम चरण के सफलतापूर्वक पूरा होने के उपरांत सीएसआईआर ने आगामी 5 वर्षों यथा 31 मार्च, 2025 तक के लिए इस कार्यक्रम के दूसरे चरण को पुनर्संचालित किया है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान विभिन्न कौशलोन्मुख कार्यक्रम, उद्योग प्रायोजित कार्यक्रम, अर्ध प्रायोजित कौशल/प्रशिक्षण कार्यक्रम/एनएसडीसी कौशल परिषद से संबंधित कार्यक्रम/सामाजिक कौशल/ प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा इस प्रकार के अन्य कौशल प्रोग्राम संचालित किए गए।

अनुपमा शर्मा

- नई दिल्ली में आयोजित आईआईएसएफ-2020 के दौरान सुश्री अनुपमा शर्मा द्वारा "विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के संबंध में आत्मनिर्भर भारत के लिए मेरे नवोन्मेषी विचार" थीम के अंतर्गत प्रस्तुत ई-पोस्टर "प्रेसिजन आयोडिन वैल्यू एनालाईजर" को द्वितीय पुरस्कार प्रदान किया गया।

अपर्णा अकूला

- वर्ष 2020 के लिए आईईईई, दिल्ली द्वारा दिया जाने वाला "युवा प्रौद्योगिकीविद् पुरस्कार" प्राप्त हुआ है। इस पुरस्कार में प्रशस्ति पत्र एवं प्रमाणपत्र शामिल है।
- अप्रैल, 2020 से दिसम्बर, 2022 तक तीन वर्ष की अवधि के लिए सिग्नल प्रोसेसिंग के क्षेत्र में कार्य करने के लिए इलेक्ट्रॉनिक्स लेटर्स, इन्स्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टैक्नोलॉजी, यूके में एसोसिएट एडिटर के रूप में नियुक्त किया गया।

हरप्रीत सिंह

- दिसम्बर, 2020 के दौरान आयोजित छठे भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान मेले में "दिव्यांगजन सहायक प्रौद्योगिकी" विषय पर आयोजित कॉनक्लेव में पोस्टर प्रस्तुत करने पर सांत्वना पुरस्कार प्राप्त हुआ।

मनोज कुमार पटेल

- 27 सितम्बर, 2020 को सामाजिक एवं औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए एडवांस्ड इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयिंग के क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान के लिए वर्ष 2020 का "आईईटीई-हरि रामजी तोषणीवाल पुरस्कार" प्राप्त हुआ। इस पुरस्कार में पदक एवं प्रशस्ति पत्र शामिल हैं।

THE INSTITUTION OF ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERS

The Governing Council of
The Institution of Electronics and Telecommunication Engineers
is pleased to confer the
IETE-HARI RAMJI TOSHNIWAL AWARD (2020)
on
Dr Manoj Kumar Patel
CSIR-CSIO, Chandigarh

for his significant work on advanced electrostatic spraying technology for societal and industrial applications to reduce the exploitation of natural resources and increase its efficiency.

Date :

Pankaj Kumar Sharma
Secretary General

S K Khadkar
Chairman
Board of Awards

J W Bakal
President

IETE MAIN AWARD-2020

IETE - Hari Ramji Toshniwal Award (2020)- The award is given to a person for outstanding innovative ideas having practical application in industry leading to development and production of electronic instruments and related systems for use in India and abroad. The award consists of a medal and a citation.

Awardee: Dr Manoj Kumar Patel, CSIR-CSIO, Chandigarh

- एडवांस्ड इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयिंग प्रौद्योगिकी के डिजाईन एवं विकास में उनके उल्लेखनीय योगदान के लिए विज्ञान के क्षेत्र में वर्ष 2020 का प्रतिष्ठित "सीएसआईआर युवा वैज्ञानिक पुरस्कार" प्राप्त हुआ।

उन्हें यह पुरस्कार 26 सितम्बर, 2020 को सीएसआईआर के 79वें स्थापना दिवस के अवसर पर नई दिल्ली में प्रदान किया गया। इस पुरस्कार में प्रशस्ति पत्र, प्रमाणपत्र, नगद पुरस्कार एवं 45 वर्ष की आयु तक विशेष मानदेय शामिल हैं।

- श्री मनोज पटेल को 5 जनू, 2020 को धूलशमन एवं स्मॉग नियंत्रण के लिए इलेक्ट्रोस्टैटिक चार्ज्ड स्प्रे संबंधी उनके नवोन्मेषी कार्य के लिए वर्ष 2020 का "सुशीला शर्मा नव विचार पुरस्कार" प्रदान किया गया। यह पुरस्कार उन्हें सीएसआईआर-नीरी, नागपुर द्वारा प्रदान किया गया।

नेहा खत्री

- कॉलेज ऑफ ऑप्टिकल साइंसेज, यूनिवर्सिटी ऑफ एरिजोना, यूएसए में शोधकार्य करने के लिए वर्ष 2020-21 के लिए "रमन रिसर्च फैलोशिप" प्राप्त हुई।
- इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एक्सट्रीम मैल्यूफैक्चरिंग, आईओपी में उनके द्वारा प्रस्तुत वैज्ञानिक पेपर को श्रेष्ठ पेपर पुरस्कार प्रदान किया गया।

नीरजा गर्ग

- 11 जनवरी, 2021 से एसीएसआईआर, गणितीय एवं सूचना विज्ञान अकादमी में एसोसिएट डीन के रूप में नामांकन।
- अभियांत्रिकी एवं भौतिक विज्ञान क्लस्टर-2021 के लिए अकादमी-सीएसआईआर अध्ययन बोर्ड की सदस्य नियुक्त की गईं।
- एसीएसआईआर सीनेट-2021 की सदस्य

नितिन कौंडल

- दिसम्बर, 2020 के दौरान छठे भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान मेले में "दिव्यांगजन सहायक प्रौद्योगिकी" विषय पर आयोजित कॉनक्लेव में पोस्टर प्रस्तुत करने पर द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ।

पलविन्दर कौर

- 1 फरवरी, 2021 से 31 जनवरी, 2022 के दौरान विलास पॉल एनर्जी रिसर्च ग्रुप के साथ परड्यू यूनिवर्सिटी, यूएसए में दौरे के लिए एसईआरबी-ओवीडी फैलोशिप प्राप्त हुई

पूजा

- डॉ. पूजा शर्मा का चयन इन्यास, इन्सा, चण्डीगढ़ चैप्टर की संस्थापक एवं समन्वयक के रूप में किया गया।
- भारतीय राष्ट्रीय युवा विज्ञान अकादमी (इन्यास, इन्सा, नई दिल्ली) की कोर कमेटी में सदस्य के रूप में चुना गया। डॉ. पूजा इसमें दो वर्ष तक के लिए अपनी सेवाएँ प्रदान करेंगी।

- पहले शंघाई कोओपेरेशन ऑर्गेनाईजेशन कॉनक्लेव ऑफ यंग साइंटिस्ट्स 2020 में ''पर्यावरण संरक्षण एवं प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन'' श्रेणी में भारत का प्रतिनिधित्व करने के लिए चुना गया। यह कॉनक्लेव 24 से 28 नवम्बर, 2020 को आभासी रूप में आयोजित की गई।
- उन्हें भारतीय राष्ट्रीय इंजीनियर अकादमी द्वारा आईएनएई युवा इंजीनियर पुरस्कार 2020 से सम्मानित किया गया।

रिशमजीत कौर

- ग्लोबल कॉन्सॉर्टियम ऑफ केमोसेन्सरी रिसर्चर्स (जीसीसीआर) की प्रथम एसईसी की अध्यक्ष। जीसीसीआर में देश-विदेश के 600 से अधिक वैज्ञानिक, अनुसंधानकर्ता, चिकित्सक इत्यादि शामिल हैं।

रितेश कुमार

- ग्लोबल कॉन्सॉर्टियम ऑफ केमोसेन्सरी रिसर्चर्स (जीसीसीआर) की प्रथम डीईआर समिति की सदस्य के रूप में चयन। जीसीसीआर में देश-विदेश के 600 से अधिक वैज्ञानिक, अनुसंधानकर्ता, चिकित्सक इत्यादि शामिल हैं।

रंजन झा

- सितम्बर, 2020 में रूस में आयोजित ब्रिक्स युवा वैज्ञानिक फोरम 2020 में आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस के अंतर्गत भारत का प्रतिनिधत्व किया तथा उन्हें ब्रिक्स युवा वैज्ञानिक पुरस्कार 2020 से सम्मानित किया गया।

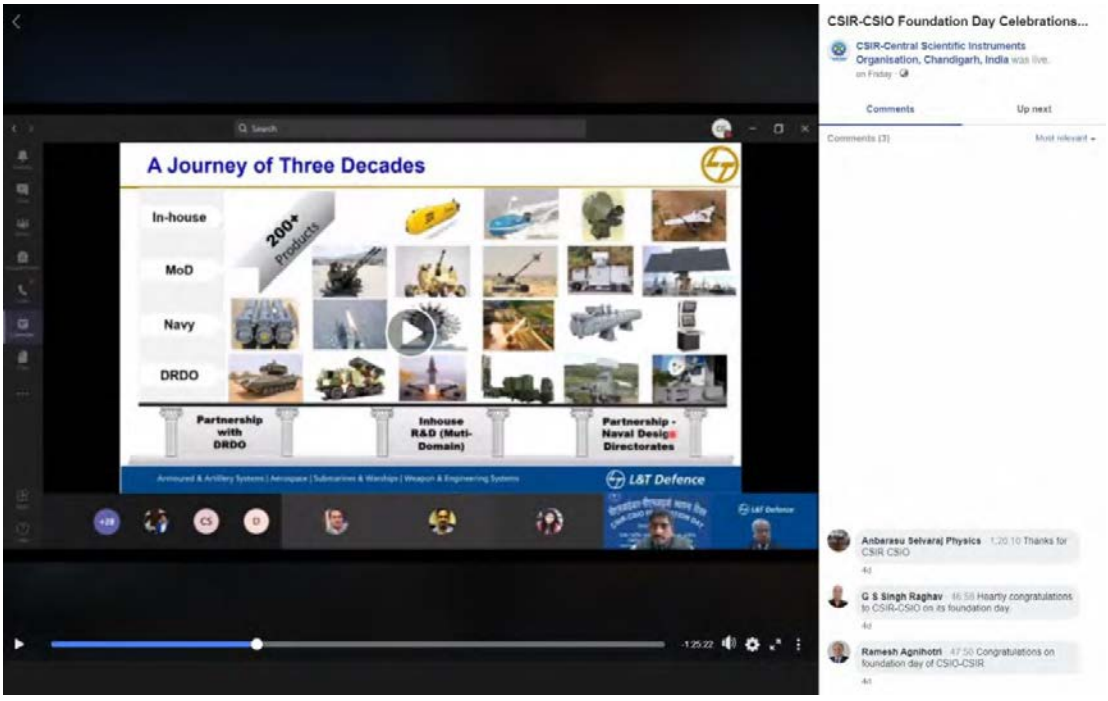
विनोद मिश्रा

- उन्हें इन्स्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स, इण्डिया द्वारा मेकैनिकल इंजीनियरिंग के क्षेत्र में आईईआई युवा इंजीनियरिंग

सीएसआईआर-सीएसआईओ स्थापना दिवस

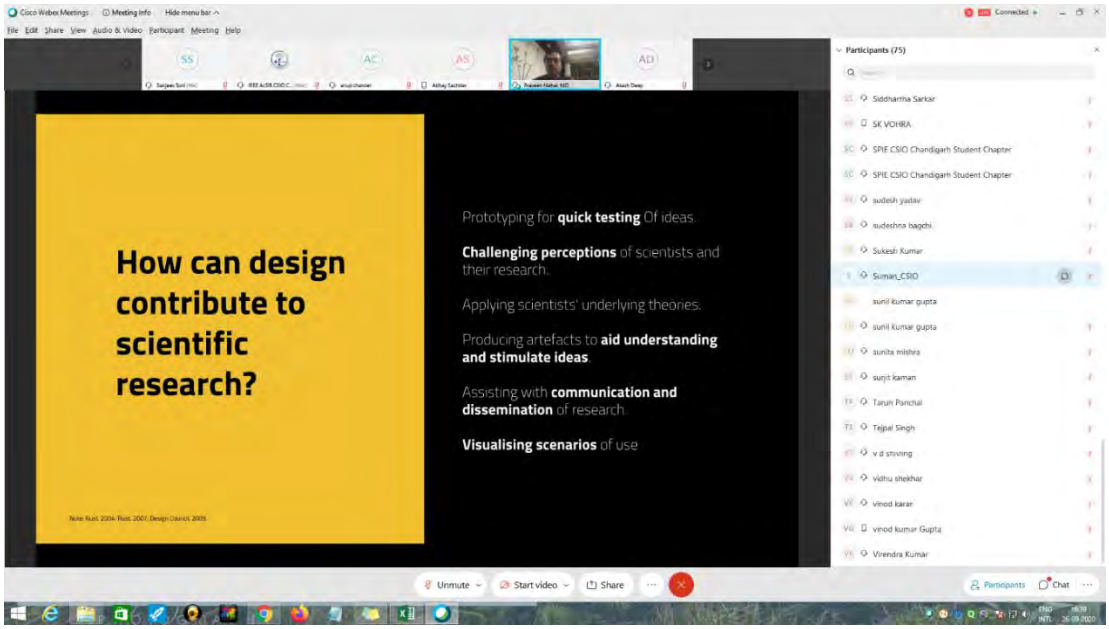
सीएसआईआर-केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन, चण्डीगढ़ ने 30 अक्तूबर, 2020 को आभासी रूप में अपना स्थापना दिवस मानया। इस अवसर पर पूर्वाह्न एक ओपन क्विज तथा पोस्टर प्रस्तुतिकरण प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, साथ ही इस अवसर पर उद्योगों के प्रतिनिधियों के साथ एक विमर्श सत्र भी रखा गया। सीएसआईओ स्थापना दिवस के अवसर पर मैसर्स नोवोरबिस्लटस, इन्दौर एवं मैसर्स डायनामैटिक टैक्नोलॉज़िज लि., बैंगलोर, के साथ लाईसेंस समझौता ज्ञापन निष्पादित किए गए। सीएसआईओ ने मैसर्स रेमॉल्ड ल्यूमिनरिज, चेन्नई के संयुक्त सहयोग में इस अवसर पर एक यूवी आधारित उत्पाद जारी किया। श्री मनोज परिदा, संघशासित प्रदेश चण्डीगढ़ के प्रशासक के सलाहकार ने इस अवसर पर संगठन में एक 911 केडब्ल्यूपी पॉवर प्लांट का भी औपचारिक उद्घाटन किया ।

सीएसआईओ स्थापना दिवस के अवसर पर प्रो. एस. अनंत रामकृष्ण, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ ने स्थापना दिवस व्याख्यान के दौरान अपने संबोधन में सीएसआईआर-सीएसआईओ की उपलब्धियों पर प्रकाश डाला। श्री के. श्रीकुमार, एफएनएफ, एफआईईटीई, एफआईई (वरि. परामर्शदाता, एलएनटी डिफेंस) ने सीएसआईओ स्थापना दिवस व्याख्यान दिया। डॉ. संगीता रेड्डी, संयुक्त प्रबंध निदेशक, अपोलो हॉस्पलटल एवं अध्यक्ष, फिक्की स्थापना दिवस कार्यक्रम के दौरान विशिष्ट अतिथि के रूप में उपस्थित रहीं। जबकि सीएसआईआर के महानिदेशक डॉ. शेखर सी. मंडे ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की तथा संगठन की वर्ष 2020 की वार्षिक रिपोर्ट जारी की। डॉ. एच.के. सरदाना, चीफ वैज्ञानिक, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने कार्यक्रम के पश्चात औपचारिक धन्यवाद प्रस्ताव प्रतुस्त किया।



सीएसआईआर स्थापना दिवस

संगठन में 26 सितम्बर, 2020 को सीएसआईआर का स्थापना दिवस ऑनलाइन माध्यम से मनाया गया। इस दौरान साइंसटैक मेला और ई-पोस्टर प्रतियोगिता आयोजित की गई। प्रो. एस. अनंत रामकृष्ण, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ ने इस अवसर पर स्वागत अभिभाषण दिया। जबकि डॉ. प्रवीण नाहर, निदेशक, राष्ट्रीय डिजाइन संस्थान, अहमदबाद ने अतिथि व्याख्यान दिया। कार्यक्रम के दौरान सीएसआईओ स्टाफ तथा उनके बच्चों को पुरस्कार/सम्मान प्रदान किए गए। कार्यक्रम औपचारिक धन्यवाद प्रस्ताव एवं राष्ट्रगान से संपन्न हुआ।



राजभाषा क्रियाकलाप

(01.04.2020 से 31.03.2021)

भारत के संविधान के अनुसार संघ की राजभाषा हिन्दी है तथा केन्द्र सरकार की राजभाषा नीति प्रेरणा, प्रोत्साहन एवं सद्भावना पर आधारित है। राजभाषा कार्यान्वयन के लिए, राजभाषा नियमों के उपाबद्ध में संस्थान के सदस्यों को प्रेरित करने हेतु व राजभाषा हिन्दी में उनकी प्रतिभा एवं योग्यता को मुखर करने हेतु सौहार्दपूर्ण वातावरण में मंच प्रदान करने हुए विभिन्न गतिविधियॉ आयोजित की जातीं है।

<u>हिंदी सप्ताह का आयोजन</u>

संगठन में हिंदी को बढ़ावा देने के लिए 14 - 21 सितम्बर, 2020 तक के दौरान हिंदी सप्ताह का आयोजन किया गया। **कोविड-19 की स्थितियों के कारण सामाजिक दूरी संबंधी दिशानिर्देशों के अनुपालनार्थ सभी आयोजन ऑनलाइन किए गए।** हिंदी सप्ताह का शुभारंभ 14 सितम्बर, 2020 को प्रो. सु. अनन्त रामकृष्ण, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ के संबोधन से किया गया उन्होंने इस अवसर पर हिंदी भाषा के गौरव यात्रा पर विस्तृत चर्चा करते हुए संस्थान के सदस्यों को नियमों के आबद्ध हिन्दी में मूल कामकाज करने की ओर प्रेरित किया। इस अवसर पर निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ की ओर से स्टाफ को अपना अधिकाधिक कामकाज हिन्दी में करने की अपील भी जारी की गई।

इस अवधि में हिन्दी कविता पाठ प्रतियागिता ऑनलाइन माध्यम से आयोजित की गई। यह प्रतियोगिता दो श्रेणियों - 'स्वरचित तथा अन्य कवि की रचना' में आयोजित की गई तथा संस्थान से सभी श्रेणियों के सदस्यों ने इसमें बढ़-चढ़कर भाग लिया। निर्णायक के तौर पर डॉ. अनिल गुगनानी, प्रभारी, भाषा विभाग, एससीआरटी, चण्डीगढ़ ने अपना योगदान दिया और विवेचनापूर्ण समीक्षा भी प्रस्तुत की।

हिन्दी सप्ताह का समापन दिनांक 21.09.20 ऑनलाइन पुरस्कार वितरण समारोह से हुआ। प्रो. सु. अनन्त रामकृष्ण, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने ऑनलाइन समारोह में हिंदी सप्ताह के दौरान आयोजित प्रतियोगिता के विजेताओं तथा वर्षभर की गतिविधियों के विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए। संगठन के दो कर्मियों को हिंदी में उल्लेखनीय कार्य करने के लिए रूपये 2000.00 (प्रत्येक को) की राशि प्रदान कर निदेशक पुरस्कार से पुरस्कृत किया गया। साथ ही इस अवसर पर राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा हिंदी के विकास के लिए चलाई जा रही विभिन्न प्रोत्साहन योजनाओं के अंतर्गत भी अनेक पुरस्कार प्रदान किए गए। संगठन में गत कई वर्षों से स्टाफ के बच्चों द्वारा कक्षा 4 से 12 में हिंदी विषय में निर्धारित अंक प्राप्त करने पर रु.500/- का नकद पुरस्कार प्रदान करने की योजना भी लागू की गई है। इसे इस वर्ष भी चलाया गया और इसमें पात्र विद्यार्थियों को इस समारोह में पुरस्कार प्रदान किए गए।

विजेताओं के नाम इस प्रकार हैं-

1. क) कविता पाठ प्रतियोगिता (स्वरचित)

1. सुश्री मनजोत कौर, सहायक अनु. अधिकारी	प्रथम
2. श्री स्वर्णजीत सिंह, तकनीकी अधिकारी	द्वितीय
3. श्री हरप्रीत सिंह सेखों, अनु अधिक (वि.लेखा)	तृतीय-
4. सुश्री वंदना, तकनीकी अधिकारी	तृतीय
5. श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल, प्रिंसिपल, आईएसटीसी	प्रोत्साहन
6. श्री शशिभूषण कुमार, तकनीकी अधिकारी	प्रोत्साहन

ख) कविता पाठ प्रतियोगिता (अन्य कवि)

1. सुश्री संगीता गर्ग, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी	प्रथम
2. श्री राजेन्द्र सिंह शौण्डा, तकनीकी अधिकारी	द्वितीय
3. सुश्री ममता, तकनीकी अधिकारी	तृतीय
4. सुश्री रजनी, तकनीकी अधिकारी	प्रोत्साहन
5. सुश्री पूनम, वरि. सचिवालय सहायक	प्रोत्साहन

2. विज्ञान पर हिंदी में सेमिनार प्रतियोगिता

1. डॉ. परवीन कुमार, डीएसटी इन्स्पायर फैकल्टी	प्रथम
2. सुश्री दीपा श्रीवास्तव, तकनीकी अधिकारी	द्वितीय

3. अनुभाग स्तर पर हिंदी में उल्लेखनीय कार्य करने पर निदेशक पुरस्कार

1. श्री सी. ए. बौद्ध, अनुभाग अधिकारी, सतर्कता
2. सुश्री दीपा श्रीवास्तव, तकनीकी अधिकारी

4. सरकारी कामकाज में मौलिक हिन्दी टिप्पण/आलेखन प्रोत्साहन योजना:

1. श्री बृज मोहन, स.अनुभाग अधिकारी	प्रथम पुरस्कार
2. श्रीमती अनीता, वरि. सचिवालय सहायक	प्रथम पुरस्कार
3. श्री मनोज कुमार, स. अनुभाग अधिकारी	द्वितीय पुरस्कार
4. श्री रवि कांत, वरि. सचिवालय सहायक	द्वितीय पुरस्कार
5. सुश्री पूनम, वरि. सचिवालय सहायक	द्वितीय पुरस्कार
6. श्री विपन कुमार, प्रयो. परिचर, बिल अनुभाग	तृतीय पुरस्कार
7. श्री कमलेश कुमार, स.अनु. अधि. (भं एवं क्रय)	तृतीय पुरस्कार
8. श्री गौरव, कनिष्ठ सचि. सहायक	तृतीय पुरस्कार
9. श्री अशोक कुमार, ड्राइवर	तृतीय पुरस्कार

5. अंग्रेजी आशुलिपिकों/टाइपिस्टों को हिन्दी में आशुलिपि तथा टाइप लेखन कार्य के लिए प्रोत्साहन भत्ता

1) सुश्री रितु पुंडीर, वरिष्ठ आशुलिपिक
2) श्री मुकेश कुमार, कनिष्ठ आशुलिपिक

6. अधिकारी वर्ग के लिए हिन्दी में डिक्टेशन देने के लिए प्रोत्साहन योजना

1) श्री सतीश, अनुभाग अधिकारी (बिल अनु.)

7. संगठन स्टाफ के बच्चों के लिए हिन्दी विषय में निर्धारित अंक प्राप्त करने पर प्रोत्साहन योजना

कक्षा 4 से कक्षा 7 तक के विजेताओं की सूची (91 प्रतिशत अथवा अधिक):

क्र.	बच्चे का नाम	पिता/माता का नाम	कक्षा	प्राप्त अंक/ग्रेड
1.	प्रणेत सिंह बघेल	श्री प्रभात बघेल	6	95 प्रतिशत
2.	मिशेल वर्मा	श्री मदन लाल	6	97 प्रतिशत
3.	जाग्रति वर्मा	श्री कुम्हार लाल	6	95 प्रतिशत
4.	ज्योति वर्मा	श्री कुम्हार लाल	6	91 प्रतिशत
5.	तेन्ज़ीन ज़ोमकी	श्री सी. ए. बौद्ध	6	93 प्रतिशत
6.	आर्यिक	श्री मनीष कुमार	4	90 से 100 प्रतिशत
7.	सागर सिंह	श्री गोरज सिंह	6	97.6 प्रतिशत
8.	नाजिया	श्री अवतार अली	5	97.5 प्रतिशत
9.	पीयूष नेगी	श्री मनोज कुमार	6	95 प्रतिशत
10.	अवनीत कौर	श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल	7	94.5 प्रतिशत
11.	मनस्मीता भुयान	श्री मनोज कुमार भुयान	5	97.5 प्रतिशत
12.	कृति भाटिया	श्री सतीश कुमार भाटिया	6	93 प्रतिशत

कक्षा 8 से कक्षा 12 तक के विजेताओं की सूची (81 प्रतिशत अथवा अधिक):

क्र.	बच्चे का नाम	पिता/माता का नाम	कक्षा	प्राप्त अंक/टिप्पणी
1.	इषिता मेहरा	सुश्री अनिता	10	94 प्रतिशत
2.	मोहित कुमार	श्री हरीष कुमार	9	93 प्रतिशत
3.	कुशाग्र अबान	श्री सुकेष कुमार	10	95 प्रतिशत
4.	तुषार नेगी	श्री मनोज कुमार	8	92 प्रतिशत
5.	अरशदीप कौर	श्री हरनेक सिंह	10	90 प्रतिशत
6.	अनन्या प्रियदर्षनी शर्मा	डॉ. अमित लोचन शर्मा	9	88.9 प्रतिशत
7.	अक्षित कुमार	श्री अमित लादी	8	96 प्रतिशत
8.	नलिन	श्री सुंदर लाल	10	85 प्रतिशत
9.	मल्हार व्हाटकर	डॉ. वी.डी. षिवलिंग	10	90 प्रतिशत
10.	अनिकेत तिवारी	श्री उमेष तिवारी	8	90.5 प्रतिशत
11.	मिकल सोनी	श्री संजीव सोनी	10	95 प्रतिशत
12.	भुवि प्रभाकर	श्री सत्य प्रकाष प्रभाकर	10	85 प्रतिशत
13.	गुरनीत सिंह	श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल	9	90 प्रतिशत
14.	निवेदिता बक्षी	श्री नवीन कुमार	8	94.5 प्रतिशत
15.	अनन्या सुबोधिनी	श्री राजेन्द्र सिंह शौण्डा	9	85 प्रतिशत
16.	अजय कुमार यादव	डॉ. राज कुमार	10	92 प्रतिशत
17.	वैष्णवी वोहरा	श्री एस. के. वोहरा	10	91 प्रतिशत
18.	सलोनी सागर	श्री कैलाषचंद	10	89 प्रतिशत

संस्थान में आयोजित हिन्दी में वैज्ञानिक सेमिनार श्रृंखला योजना

संगठन में प्रस्तुत किए जाने वाले वैज्ञानिक सेमिनार श्रृंखला में लगभग प्रतिमास एक सेमिनार हिन्दी में दिया जाता है इसी कड़ी में

- दिनांक 24 सितम्बर, 2020 को **"साधनहीन दृष्टिबाधितों के लिए दिव्यनयन की समाज तक पहुँच और उसके आरंभिक परीक्षण"** विषय पर सुश्री रूबल, वैज्ञानिक, एच-2 प्रभाग द्वारा हिन्दी में सेमिनार दिया गया।
- दिनांक 22 अक्तूबर, 2020 को श्री अमरेन्द्र गोप तकनीकी अधिकारी, आईएसडी प्रभाग, द्वारा **'इंटरनेट ऑफ थिंग्स आधारित सिंचाई प्रबंधन प्रणाली'** विषय पर हिंदी में सेमिनार दिया गया।
- दिनांक 26 नवम्बर, 2020 को श्री उपेंन्द्र कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी(3), आईएसटीसी प्रभाग द्वारा **'उद्योग 2.0'** विषय पर हिंदी में सेमिनार दिया गया।
- दिनांक 17 दिसम्बर, 2020 को श्री संदीप सिंघई, प्रिंसीपल वैज्ञानिक, बीपीडीएम एवं वी 3 द्वारा **'मुक्त विज्ञान एवं मुक्त नवाचार: संदर्भ एवं सीएसआईआर का परिदृश्य'** विषय पर हिंदी में सेमिनार दिया गया।
- दिनांक 28 जनवरी, 2021 को **"निम्न तापमान-प्लाज़्मा तकनीक और उसके विभिन्नन अनुप्रयोग'** पर श्री राजेश प्रधान, वैज्ञानिक, वी-1 ए प्रभाग द्वारा हिन्दी में सेमिनार दिया गया।
- दिनांक 25 फरवरी, 2021 को डॉ. रंजन झा, वैज्ञानिक, वी 2 प्रभाग, द्वारा **'मिनमली इन्वेसिव सर्जरी: सर्जिकल रोबोट'** विषय पर हिंदी में सेमिनार दिया गया।

इन सेमिनारों का विधिवत् गठित निर्णायक मंडल के पैनल द्वारा मूल्यांकन किया जाता है तथा विजेताओं को हिन्दी दिवस के अवसर पर पुरस्कृत किया जाता है। विजेता इस प्रकार है।-

डॉ. परवीन कुमार, डीएसटी इन्स्पायर फैकल्टी	प्रथम
सुश्री दीपा श्रीवास्तव, तकनीकी अधिकारी	द्वितीय

डॉ. सुनीता मिश्रा, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक इस सेमिनार श्रृंखला की समन्वयकर्ता हैं व डॉ. सचिन त्यागी, वरिष्ठ वैज्ञानिक द्वारा आवश्यकतानुसार सफल संचालन किया गया। निर्णायक मंडल के तौर पर डॉ. विनोद करार, चीफ वैज्ञानिक; श्री दिनेश पंकज, वरिष्ठ प्रिंसीपल वैज्ञानिक; डॉ. सुनीता मिश्रा, वरिष्ठ प्रिंसीपल वैज्ञानिक; डॉ. नीलेश कुमार, वरिष्ठ प्रिंसीपल वैज्ञानिक; डॉ. ए. के. शुक्ल, प्रिंसीपल वैज्ञानिक; डॉ. उमेश तिवारी, प्रिंसीपल वैज्ञानिक तथा श्री नरिंदर सिंह, प्रिंसीपल वैज्ञानिक एवं प्राचार्य, आईएससीटीसी द्वारा समय-समय पर अपनी सेवाएँ प्रदान की गई।

हिंदी कार्यशाला/टेबल वर्कशाप का आयोजन

दिनांक 24 अगस्त, 2020 को बिल अनुभाग की राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी टेबल वर्कशॉप आयोजित की गई। जिसमें परस्पर परिचर्चा से तथा प्रतिभागियों के कार्यस्थल पर उपयोगी टिप्स देकर प्रशासनिक कार्य में हिन्दी के प्रयोग संबंधी व्यावहारिक कठिनाइयों को दूर करने का प्रयास किया जाता है तथा यूनीकोड की भी जानकारी दी गई।

इन कार्यशालाओं का आयोजन दैनिक कामकाज में हिन्दी के प्रयोग को बढ़ावा देने व इन कर्मियों को भारत सरकार की राजभाषा नीति से अवगत कराने के लिए किया गया। संस्थान में प्रशासनिक कर्मियों के साथ-साथ वैज्ञानिक एवं तकनीकी कर्मियों को भी हिन्दी में कार्य करते रहने के लिए प्रेरित एवं प्रोत्साहित किया जाता है। इसी कड़ी में दिनांक 11 दिसम्बर, 2020 को नवनियुक्त तकनीशियनों के लिए अंग्रेज़ी की-बोर्ड का प्रयोग करते हुए हिन्दी टंकण संबंधी 'यूनीकोड कार्यशाला' ऑनलाइन माध्यम से आयोजित की गई।

दिनांक 18 मार्च, 2021 को बिल अनुभाग की राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी टेबल वर्कशॉप आयोजित की गई।

अन्य संस्थानों में राजभाषा संबंधी आयोजन

नराकास - II, चण्डीगढ़ एवं भारतीय मानक ब्यूरो, क्षेत्रीय कार्यालय, चण्डीगढ़ द्वारा नगर स्तर पर आयोजित वैज्ञानिक विषयों पर हिन्दी सेमिनार प्रतियोगिता में संस्थान के **श्री गोरज सिंह, तकनीकी अधिकारी को प्रथम पुरस्कार** प्राप्त हुआ। यह पुरस्कार दिनांक 03 मार्च, 2021 को नगर राजभ्लाषा कार्यान्वयन समिति - 2, चण्डीगढ़ के कार्यालय भारतीय सर्वेक्षण विभाग, सैक्टर 32 ए, चण्डीगढ़ में आयोजित वार्षिक पुरस्कार वितरण समारोह में प्रदान किया गया।

विशेष उपलब्धि

वर्ष के दौरान सीएसआईआर-सीएसआईओ के प्रशिक्षण केन्द्र आईएसटीसी के प्रथम वर्ष के पाठ्यक्रम से संबंधित मशीनों के प्रचालन संबंधी 04 मैनुअलों का द्विभाषीकरण किया गया जिससे ग्रामीण परिवेश से आए छात्र सहजता से इन्हें समझ सके।

सूचना का अधिकार कार्यान्वयन

सूचना का अधिकार (आरटीआई) अधिनियम वर्ष 2005 में लागू हुआ। यह भारत के सभी राज्यों एवं केन्द्रशासित प्रदेशों पर लागू होता है। यह अधिनियम नागरिकों, सार्वजनिक/सरकारी वित्त पोषित संस्थानों, योजनाओं इत्यादि से कोई भी सूचना प्राप्त करने का अधिकार प्रदान करता है और इसके अंतर्गत दी जाने वाली सूचना 30 दिन के भीतर दी जानी अनिवार्य होती है। सूचना प्रदान करने वाले संबंधित अधिकारी अथवा पीआईओ माने जाने वाले अधिकारी को गलत सूचना देने अथवा समय पर सूचना न दे पाने की स्थिति में प्रतिदिन रुपये 250 व अधिकतम रुपये 25000 तक का दंड लगाया जा सकता है। यह प्रशासन में उच्च पारदिर्शता लाने के उद्देश्य पर कार्य करता है।

सीएसआईआर-सीएसआईओ आरटीआई प्रकोष्ठ, में वर्ष 2020-21 के दौरान निम्न पदाधिकारी रहे:

1. अपील अधिकारी : डॉ श्रवण कुमार आर आर, वरि. प्रिंसीपल वैज्ञानिक
2. पारदर्शिता अधिकारी : श्री लक्ष्मण सिंह नेगी, वरि. प्रशासन नियंत्रक
3. जन सूचना अधिकारी (पीआईओ) : डॉ. प्रशांत कुमार महापात्रा, वरि. प्रिंसीपल वैज्ञानिक
4. सहायक जन सूचना अधिकारी : डॉ. संजीव सोनी, प्रिंसीपल वैज्ञानिक

वर्ष 2020-21 के दौरान संगठन में आरटीआई मामलों का विवरण निम्नानुसार है :

वर्ष 2021-21					
प्राप्त आवेदन	**अस्वीकृत**	**स्वीकृत**	**हस्तांतरित**	**प्रथम अपील**	**सीआईसी, नई दिल्ली को प्रेषित**
106 (हस्तांतरित मामले सहित)	00	106	00	07	00

प्रो. एस. अनन्त रामकृष्ण
निदेशक

निदेशालय

1. श्री सतीश कुमार, प्रधान निजी सचिव
2. श्री कपिल वर्मा, वरिष्ठ आशुलिपिक
3. श्री इन्द्रजीत सिंह, रिसेप्शनिस्ट सह टेलिफोन ऑप्रेटर
4. श्री जसपाल सिंह, तकनीशियन (2)/स्टाफ कार ड्राइवर ग्रुप ।।(2)
5. श्री राकेश कुमार शर्मा, प्रयोगशाला सहायक

वर्टिकल 1 (ए) : कृषि उपकरण विन्यास (कटाई पूर्व प्रौद्योगिकियां)

1. डॉ. व्हटकर दत्तात्रय शिवलिंग, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. बब्बन कुमार श्याम बन्सोद, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. नवनीत सिंह औलख, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. श्री राजेश, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. डॉ. मनोज कुमार नायक, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
6. डॉ. पूजा देवी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
7. डॉ. प्रशांत कुमार, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
8. डॉ. मनोज कुमार पटेल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
9. श्री एस. अनूप चन्दर, वैज्ञानिक
10. डॉ. प्रीतिस्मिता बोराह, तकनीकी अधिकारी
11. सुश्री विरमिता मल्होत्रा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
12. सुश्री हरजीत कौर, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
13. श्री धन्ना लाल मीना, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
14. डॉ. मनीष कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
15. श्री अनिल जांगड़ा, तकनीकी सहायक
16. श्री महावीर प्रसाद जांगिड़, तकनीशियन (1)

वर्टिकल 1(बी) : कृषि उपकरणविन्यास (कटाई पश्च प्रौद्योगिकियां)

1. डॉ. अमोल पी. भोंडेकर, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. सुमन सिंह, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. रितेश कुमार, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. डॉ. रिश्मजीत कौर, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. डॉ. सुदेशना बागची, प्रिंसिपल वैज्ञानिक

6. श्री सौरव कुमार, वैज्ञानिक
7. सुश्री मोनिका सिंगला, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
8. डॉ. अनुपमा शर्मा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
9. श्री मनु शर्मा, तकनीकी सहायक

वर्टिकल 2 : जैव-चिकित्सा उपकरण विन्यास

1. श्री दिनेश पंकज, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. संजीव वर्मा, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. नीलेश कुमार, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. डॉ. प्रशांत कुमार महापात्रा, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. डॉ. संजीव सोनी, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
6. श्री अरिंदम चटर्जी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
7. डॉ. अमित लादी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
8. श्री विजय कुमार मीना, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
9. डॉ. संजीव कुमार, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
10. श्री नवीन शर्मा, वैज्ञानिक
11. डॉ. रंजन कुमार झा, वैज्ञानिक
12. डॉ. शशि शर्मा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
13. श्री तरुण पांचाल, तकनीकी सहायक

वर्टिकल 3 : प्रकाशीय उपकरण एवं प्रणालियाँ

1. डॉ. विनोद करार, चीफ वैज्ञानिक
2. डॉ. श्रवण कुमार आर. आर, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. श्री विपन कुमार, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. डॉ. सुरेन्द्र सिंह सैनी, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. डा. अमित लोचन शर्मा, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
6. श्री संदीप सिंघई, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
7. डॉ. दिव्या अग्रवाल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
8. डॉ. राज कुमार पाल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
9. डॉ. नीलम कुमारी, वरिष्ठ वैज्ञानिक
10. डॉ. राज कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
11. डॉ. मुकेश कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
12. डॉ. शशि पोद्दार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
13. डॉ. नेहा खत्री, वरिष्ठ वैज्ञानिक
14. डॉ. संजीत कुमार देबनाथ, वरिष्ठ वैज्ञानिक
15. श्री जितेन्द्र कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक

16. श्री हेमंत सिंह अजल, वैज्ञानिक
17. सुश्री निशा यादव, वैज्ञानिक
18. श्री संजय शर्मा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
19. श्री शशि भूषण कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
20. श्री कुम्हार लाल, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
21. श्री गोरज सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
22. श्री विनोद मिश्रा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
23. श्री अशोक कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
24. श्री ओमेन्द्र सिंह, तकनीकी अधिकारी
25. श्री अभिनव कौशल, तकनीकी सहायक
26. श्री दिलबाग सिंह, तकनीशियन (2)
27. श्री गुरजीत सिंह सैनी, तकनीशियन (2)
28. श्री अनन्त राम वर्मा, तकनीशियन (1)
29. श्री कंवलजीत, तकनीशियन (1)
30. श्री इरशाद, तकनीशियन (1)

वर्टिकल 4 : उन्नत पदार्थ एवं संवेदक

1. डॉ. सतीश कुमार, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. समीर कुमार मण्डल, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. सुदीप्ता सरकार पाल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. डॉ. उमेश कुमार तिवारी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. डॉ. भार्गब दास, वरिष्ठ वैज्ञानिक
6. श्री सुरजीत कमान, वैज्ञानिक
7. डॉ. राजेश विश्वनाथ कनवाड़े, वैज्ञानिक
8. डॉ. उदयबीर सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
9. सुश्री दीपा श्रीवास्तव, तकनीकी अधिकारी

वर्टिकल 5 (ए) : परिशुद्ध यांत्रिक प्रणालियाँ (यांत्रिक मापन उपकरण)

1. श्री अमिताव दास, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. श्री मनजीत सिंह, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. तेजपाल सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. श्री बलजीत सिंह, वैज्ञानिक
5. श्री विकाश चंद्र, वैज्ञानिक
6. सुश्री रजनी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
7. श्री राजेन्द्र सिंह शौण्डा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
8. सुश्री बंदना खुल्लर, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)

9. श्री स्वर्णजीत सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
10. सुश्री ममता शर्मा, तकनीकी अधिकारी
11. श्री लखविंद्र, तकनीशियन (1)

वर्टिकल 5 (बी) : परिशुद्ध यांत्रिक प्रणालियां (फेब्रिआनिक्स, मापविज्ञान तथा अंशाकन)

1. डॉ. हैरी गर्ग, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. श्री विधु शेखर पांडेय, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डा. मनोज कुमार भुयां, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. श्री सुपांकर दास, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
5. श्री धर्मेन्द्र कुमार सिंह, तकनीकी अधिकारी
6. श्री शिव राम मिश्रा, तकनीकी अधिकारी
7. श्री सूरज प्रकाश, तकनीकी अधिकारी
8. श्री बलदेव सिंह, वरिष्ठ तकनीशियन (3)
9. श्री सुरेन्द्र कुमार जांगिड़, तकनीशियन (2)
10. श्री राकेश कुमार बैरवा, प्रयोगशाला परिचारक (2)

हॉरिजॉण्टल 1 : विश्लेषणात्मक उपकरणविन्यास तथा अनुसंधान एवं विकास सहायक सुविधा

1. डॉ. सुनीता मिश्रा, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. इन्द्रप्रीत कौर, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. आकाश दीप, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. श्री गिरीश चन्द्र मोहन्ता, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. डॉ. सचिन त्यागी, वरिष्ठ वैज्ञानिक
6. डॉ. कमलेश कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
7. डॉ. अभय सचदेव, वैज्ञानिक
8. डॉ. अविशेक साहा, वैज्ञानिक
9. डॉ. उदयबीर सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)

हॉरिजॉण्टल 2 : कम्प्यूटेशनल उपकरण विन्यास

1. डॉ. हरीश कुमार सरदाना, चीफ वैज्ञानिक
2. श्री विरेन्द्र कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
3. श्री आशीष गौरव, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. डॉ. नाग वारा अपर्णा अकुला, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. श्री रिपुल घोष, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
6. डॉ. श्रीकांत वसमसेट्टी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
7. डॉ. नीरजा गर्ग, वरिष्ठ वैज्ञानिक
8. श्री सिद्धार्थ सरकार, वैज्ञानिक

9. सुश्री रूबल, वैज्ञानिक
10. श्री सुमन तिवारी, वैज्ञानिक
11. श्री हरकीरत सिंह, तकनीकी सहायक
12. श्री धन सिंह, कार्य सहायक

हॉरिजॉण्टल 3 : मानव संसाधन विकास - इण्डो स्विस प्रशिक्षण केन्द्र

1. श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. सुश्री कविता सिंह, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
3. श्री सज्जन कुमार बोथरा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
4. श्री हरिचन्द सिंह, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
5. श्री हरी दास, अधीक्षक अभियंता
6. श्री मांगे राम, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
7. श्री उपेन्द्र कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
8. श्री माता दीन मीना, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
9. श्री प्रदीप कुमार मांझी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
10. श्री मदन लाल, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
11. श्री जितेन्द्र विरमानी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (2)
12. श्री दीपक कश्यप, तकनीकी अधिकारी
13. श्री ज्ञान चन्द, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
14. श्री हिमांशु कुमार सिंह, तकनीकी अधिकारी
15. सुश्री रितु पुंडीर, वरिष्ठ आशुलिपिक
16. श्री हिशविन्दर सिंह, तकनीकी अधिकारी
17. श्री हर्ष कुमार, तकनीकी अधिकारी
18. श्री केवल कुमार, तकनीकी सहायक
19. श्री विनोद कुमार, तकनीकी सहायक
20. श्री परवेज़ आलम, तकनीकी सहायक
21. श्री इंद्रजीत सिंह, तकनीकी सहायक
22. श्री संजय कुमार, तकनीकी सहायक
23. श्री अजय कुमार, तकनीकी सहायक
24. श्री कृष्ण गोपाल मीना, तकनीकी सहायक
25. श्री गुरप्रीत सिंह, तकनीकी सहायक
26. श्री दुर्गेश मिश्रा, तकनीकी सहायक
27. श्री अनूप कुमार, तकनीशियन (1)
28. श्री अभिषेक घानेकर, तकनीशियन (1)
29. श्री प्रदीप कुमार, तकनीशियन (1)
30. श्री अभिषेक कुमार, तकनीशियन (1)

31. श्री करमवीर, तकनीशियन (1)
32. श्री दिवाकर सिंह, तकनीशियन (1)
33. श्री राहुल रंजन, तकनीशियन (1)
34. श्री पवन कुमार, प्रयोगशाला सहायक

हॉरिजॉण्टल 4 (ए) : व्यापारिक उपक्रम एवं परियोजना योजना (बीआईपीपी) (दिनांक 25.08.2020 से व्यापार विकास एवं परियोजना प्रबंधन)

1. डॉ. अवधेश कुमार शुक्ल, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. अनिल गुनवंत राव सोनकुसरे, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. श्री संदीप सिंघई, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. सुश्री प्रियंका राघव, वरिष्ठ वैज्ञानिक
5. श्री अमित गुप्ता, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
6. श्री जागेश्वर रामचन्द्र खापेकर, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
7. श्री धन सिंह, कार्य सहायक

औद्योगिक सहयोग केन्द्र (दिनांक 25.08.2020 से औद्योगिक सम्पर्क केन्द्र)

1. डॉ. अमोल पी. भोंडेकर, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. रीतिका सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक
3. श्री मनु शर्मा, तकनीकी सहायक

एच 4 (बी) : प्रबंधन सूचना प्रणाली (दिनांक 16.09.2020 से सूचना सेवा प्रभाग)

1. डॉ. अवधेश कुमार शुक्ल, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. सुश्री तरविन्दर कौर, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
3. श्री मेहर चन्द, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
4. श्री अमरेन्द्र गोप, तकनीकी अधिकारी
5. श्री हरबीर पाल सिंह, तकनीकी अधिकारी
6. श्री मुकेश कुमार, तकनीकी अधिकारी
7. सुश्री ज्योत्सना, तकनीशियन (2)

एच 4 (सी) : पुस्तकालय (दिनांक 16.09.2020 से सूचना सेवा प्रभाग का भाग)

1. डॉ. आशा रानी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (2)
2. श्री पंकज कुमार, तकनीशियन (2)

इंजीनियरिंग सेवाएं (सिविल, विद्युत तथा वातानुकूलन)

1. श्री मदन शर्मा, वरिष्ठ अधीक्षक अभियंता
2. श्री सुन्दर लाल, अधीक्षक अभियंता

3. श्री अरुण कुमार, सहायक कार्यपालक अभियंता (सिविल)
4. श्री सर्वेश कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
5. श्री विक्रम, सहायक अभियंता (सिविल)
6. श्री संदीप कुमार, सहायक अभियंता (विद्युत)
7. श्री प्रदीप कुमार, कनिष्ठ अभियंता
8. श्री वरुण धीमान, तकनीकी अधिकारी
9. सुश्री सोनाली वात्स्यायन, बागवानी सहायक
10. श्री मलकीत सिंह कल्याण, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
11. श्री अशोक कुमार, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
12. श्री मोहन सिंह, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
13. श्री बलवंत सिंह, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
14. श्री कुलवीर सिंह, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
15. श्री चन्द्र पाल सिंह, तकनीशियन (2)
16. श्री बलवीर कुमार जांगिड़, तकनीशियन (1)
17. श्री हरिणखेडे कमलेश रामरतन, तकनीशियन (1)
18. श्री सुप्रिय रंजन पाल, तकनीशियन (1)
19. श्री दीपक कुमार, तकनीशियन (1)
20. श्री सूर्य देव कुमार, तकनीशियन (1)
21. श्री अवतार अली, प्रयोगशला परिचारक (2)
22. श्री अमुल्य मंडल, तकनीशियन (1)
23. श्री अक्किरेड्डी शिवा रामा कृष्णा, तकनीशियन (1)

सीएसआईआर-सीएसआईओ दिल्ली केन्द्र

1. श्री धीरेन्द्र बंसल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. दीपक शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक
3. डॉ. पारोमिता गुहा, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. सुश्री सुदेश यादव, वैज्ञानिक
5. सुश्री शशि मोइत्रा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
6. श्री कैलाश चन्द, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
7. सुश्री कृष्णा कौशिक, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)

प्रशासन में कार्यरत स्टाफ

1. श्री लक्षमण सिंह नेगी, वरिष्ठ प्रशासन नियंत्रक
2. श्री पराग सक्सेना, प्रशासन नियंत्रक
3. सुश्री नवनीत आनंद, वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी

4. श्री सतीश कुमार, प्रशासनिक अधिकारी
5. श्री सुकेश कुमार, प्रधान निजी सचिव
6. श्री हरनेक सिंह, प्रधान निजी सचिव
7. श्री हरीश कुमार, प्रशासनिक अधिकारी
8. श्री छेरिंग अंगदुई बौद्ध, प्रशासनिक अधिकारी
9. डॉ. लोकेश शर्मा, हिन्दी अधिकारी
10. श्री पवन कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
11. श्री अनिल कुमार, वरिष्ठ आशुलिपिक
12. सुश्री गारगी देवी, वरिष्ठ आशुलिपिक
13. श्री मनोज कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
14. श्री ब्रिज मोहन, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
15. श्री रमेश चन्द, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
16. सुश्री मनजोत कौर, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
17. सुश्री अनिता, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
18. श्री अंगद विर्के, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
19. सुश्री मीना रानी, वरिष्ठ आशुलिपिक
20. सुश्री सरिता कुमारी, वरिष्ठ आशुलिपिक
21. श्री विनोद कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
22. सुश्री पूनम, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
23. श्री रवि कांत, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
24. श्री अनिल कुमार यादव, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
25. श्री इन्द्रजीत कुमार, वरिष्ठ आशुलिपिक
26. श्रीमती निशी शर्मा, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
27. सुश्री निहारिका चैधरी, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
28. श्री साहिल, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
29. श्री गौरव, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
30. श्री नितिन, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
31. सुश्री चन्द्रकांता, कार्य सहायक
32. श्री अमरीक सिंह, ड्राइवर ग्रुप ।।(4)/वरिष्ठ तकनीशियन (2)
33. श्री सुमन कुमार, ड्राइवर ग्रुप ।।/वरि. तकनीशियन (2)
34. श्री किशोर सिंह, ड्राइवर (गैर तकनीकी)
35. श्री अशोक कुमार, ड्राइवर (गैर तकनीकी)
36. श्री रामबीर सिंह, कार्य सहायक
37. श्री बनवारी लाल, प्रयोगशाला सहायक
38. श्री शिव राज कुमार, प्रयोगशाला सहायक
39. श्री बिपन कुमार आचार्य, प्रयोगशाला सहायक

40. श्री राकेश कुमार, प्रयोगशाला सहायक
41. श्री हरपाल सिंह, प्रयोगशाला सहायक
42. श्री जगमोहन सिंह, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
43. श्री मुकेश, कनिष्ठ आशुलिपिक
44. श्री कन्हई, प्रयोगशाला सहायक
45. श्री अभिषेक वर्मा, कार्य सहायक

वित्त एवं लेखा अनुभाग

1. श्री संजीव कुमार वोहरा, वरिष्ठ वित्त एवं लेखा नियंत्रक
2. श्री सुनील कुमार गुप्ता, वित्त एवं लेखा नियंत्रक
3. श्री हरप्रीत सिंह शेखों, वित्त एवं लेखा अधिकारी
4. श्री नरेश कुमार खुराना, वरिष्ठ आशुलिपिक
5. सुश्री पद्म अरोड़ा, वरिष्ठ आशुलिपिक
6. सुश्री डौली कौशल, वरिष्ठ आशुलिपिक (सीएसआईआर-निस्टैड्स से स्थानांतरित)
7. सुश्री कुसुम लता, सहायक अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)
8. सुश्री कविता चैहान, सहायक अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)
9. श्री सोहन सिंह, सहायक अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)
10. श्री सुनील कुमार, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (वित्त एवं लेखा)
11. सुश्री प्रियंका गुप्ता, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (वित्त एवं लेखा)
12. श्री राजपाल सिंह, प्रयोगशाला सहायक
13. श्री रमेश चन्द, प्रयोगशाला सहायक
14. श्री उमेश कुमार, वॉश बॉय

भण्डार एवं क्रय अनुभाग

1. श्री मोहिन्दर कुमार, भण्डार एवं क्रय नियंत्रक
2. श्री एस. पी. प्रभाकर, भण्डार एवं क्रय अधिकारी
3. श्री ब्रिजेन्द्र कुमार भटनागर, अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
4. श्री रवि गर्ग, भण्डार एवं क्रय अधिकारी
5. श्री रमेश कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
6. श्री दिनेश कुमार वर्मा, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
7. श्री कमलेश कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
8. श्री रईस अहमद, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
9. श्री राजिन्दर कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
10. श्री पवन कुमार बैंस, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
11. सुश्री सुषमा रानी, वरिष्ठ आशुलिपिक
12. श्री विनोद कुमार, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (भण्डार एवं क्रय)

13. श्री जयंत मोहन राव, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (भण्डार एवं क्रय)
14. श्री बैज नाथ, प्रयोगशाला सहायक
15. श्री प्रेम चन्द, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (भण्डार एवं क्रय)
16. सुश्री सुशीला देवी, कार्य सहायक (एमटीएस)

चिकित्सालय

1. डॉ. अनामिका कोठारी, वरिष्ठ महिला चिकित्सा अधिकारी, ग्रुप ।।।(6)
2. श्री संदीप कुमार, तकनीशियन (2)/फार्मासिस्ट
3. श्री इन्द्रजीत, चिकित्सा प्रयोगशाला तकनीशियन(2)
4. सुश्री कृष्णा, नर्सिंग सिस्टर ग्रेड (1)
5. सुश्री कमला, कार्य सहायक

अतिथिगृह

1. श्री राजेन्द्र सिंह शौण्डा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
2. श्री राजिन्द्र सिंह, कार्य सहायक

सुरक्षा

1. श्री सरवण सिंह, सुरक्षा अधिकारी
2. श्री दया नन्द, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
3. श्री चान्द राम, सुरक्षा सहायक
4. श्री नवीन कुमार, सुरक्षा सहायक
5. श्री दीना नाथ, कार्य सहायक
6. श्री करतार चन्द, कार्य सहायक
7. श्री धर्मजीस्टर, कार्य सहायक

कैंटीन

1. श्री हर्षपति, सहायक मैनेजर-कम-स्टोर कीपर
2. श्री रंजीत सिंह रावत, क्लर्क
3. श्री काली चरण, बीयरर
4. श्री विजय सिंह, बीयरर

नई नियुक्ति, पदोन्नति/मूल्यांकन/वित्तीय उन्नयन, सेवानिवृत्ति, स्वैच्छिक सेवानिवृत्ति, स्थानांतरण व त्यागपत्र

नई नियुक्ति

क्र. सं.	नाम	पद	कार्यग्रहण की तिथि
1.	प्रो. एस. अनन्त रामकृष्ण	निदेशक	27.07.2020 (अपराह्न)

पदोन्नति एवं मूल्यांकन

क्रम सं.	नाम/वर्तमान पदनाम	मूल्यांकित पदनाम	मूल्यांकन पदोन्नति की तिथि
1.	डॉ. सुरेन्द्र सिंह सैनी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	19.04.2018
2.	डॉ. प्रशांत कुमार महापात्रा, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	27.04.2018
3.	डॉ. संजीव कुमार, वरि. वैज्ञानिक	प्रिंसिपल वैज्ञानिक	12.12.2018
4.	डॉ. संजीत कुमार देबनाथ, वैज्ञानिक	वरि. वैज्ञानिक	14.06.2018
5.	श्री ए. रॉबर्ट सैम, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	30.03.2019
6.	श्रीमती आर. गीथा, वरि. वैज्ञानिक	प्रिंसिपल वैज्ञानिक	10.08.2018
7.	श्रीमती प्रीतिस्मिता बोराह, तकनीकी सहायक	तकनीकी अधिकारी	25.10.2014
8.	श्री विपन कुमार, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	20.04.2017
9.	श्री इन्द्रजीत सिंह, रिसेप्शनिस्ट सह टेलिफोन ऑप्रेटर	रिसेप्शनिस्ट सह टेलिफोन ऑप्रेटर	19.07.2020
10 .	श्री अशोक कुमार, ड्राईवर	ड्राईवर	11.06.2020
11.	श्री लक्ष्मण सिंह नेगी, प्रशासन नियंत्रक	वरिष्ठ प्रशासन नियंत्रक	28.12.2020
12.	श्री पराग सक्सेना, प्रशासनिक अधिकारी	प्रशासन नियंत्रक	28.12.2020
13.	श्री सुनील कुमार गुप्ता, वित्त एवं लेखा अधिकारी	वित्त एवं लेखा नियंत्रक	29.12.2020

14.	श्री सतीश कुमार, अनुभाग अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	29.12.2020
15.	श्री हरीश कुमार, अनुभाग अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	30.12.2020
16.	श्री सी.ए. बौद्ध, अनुभाग अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	29.12.2020
17.	श्री हरप्रीत सिंह शेखों, अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)	वित्त एवं लेखा अधिकारी	30.12.2020
18.	श्री रवि गर्ग, अनुभाग अधिकारी	भण्डार एवं क्रय अधिकारी	30.12.2020
19.	श्री सुकेश कुमार, निजी सचिव	प्रधान निजी सचिव	29.12.2020
20.	श्री हरनेक सिंह, निजी सचिव	प्रधान निजी सचिव	31.12.2020
21.	श्री सतीश कुमार, निजी सचिव	प्रधान निजी सचिव	29.12.2020

वित्तीय उन्नयन (10, 20 एवं 30 साल की सेवा पूरी करने पर)

क्र. सं.	नाम	पदनाम	वित्तीय उन्नयन की तिथि
1.	श्री रमेश चंद	सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)	20.09.2019
2.	सुश्री कृष्णा कौशिक	सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)	04.11.2020
3.	सुश्री कविता चौहान	सहायक अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)	13.10.2020
4.	सुश्री मनजोत कौर	सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)	04.01.2021
5.	सुश्री निशी शर्मा,	सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)	05.03.2021
6.	सुश्री मीना रानी,	वरि. आशुलिपिक	24.05.2020
7.	सुश्री रितु पुंडीर,	वरि. आशुलिपिक	24.05.2020
8.	श्री प्रेम चंद ,कनिष्ठ सचिवालय	कनि. सचि. सहायक	23.05.2020
9.	श्री राजिन्दर सिंह,	कार्य सहायक	16.01.2021

अधिवर्षिता प्राप्ति पर सेवानिवृत्ति

क्र. सं.	नाम	पद	सेवानिवृत्ति की तिथि
1.	श्री वी. के. गुप्ता	वरि. अधीक्षक अभियंता	31.07.2020
2.	श्री पी. एस. नेगी	वरि. तकनीकी अधिकारी (3)	31.08.2020
3.	श्री हरि प्रसाद शर्मा	लैब सहायक	31.08.2020
4.	श्री दर्शन सिंह	सहायक अनुभाग अधिकारी(सा.)	31.08.2020
5.	श्री वी. के. मोहल	प्रधान तकनीकी अधिकारी	30.09.2020
6.	श्री भरोसा सिंह	लैब सहायक	30.09.2020
7.	श्रीमती संगीता गर्ग	प्रधान तकनीकी अधिकारी	30.11.2020
8.	श्री जसविन्दर सिंह	सुरक्षा सहायक	30.11.2020
9.	श्री कारू घुन्यान (सीएसआईओ दिल्ली केन्द्र)	लैब सहायक	30.11.2020
10.	श्री राज कुमार	वरि. तकनीशियन (2)	31.12.2020
11.	श्रीमती बिमला	अनुभाग अधिकारी (वि. एवं लेखा)	31.12.2020
12.	श्रीमती कादम्बरी देवी	बीयरर	28.02.2021
13.	श्रीमती मोनिका सिंगला	वरि. तकनीकी अधिकारी (3)	31.03.2021
14.	श्री स्वर्णजीत सिंह	वरि. तकनीकी अधिकारी (3)	31.03.2021
15.	डॉ. शशि शर्मा	प्रधान तकनिकी अधिकारी	31.03.2021
16.	श्री दया नन्द	सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)	31.03.2021

स्वैच्छिक सेवानिवृत्ति

क्र. सं.	नाम	पद	तिथि
1.	श्री सितार	लैब सहायक	07.07.2020
2.	श्री राम लखन	लैब सहायक	29.10.2020

स्थानांतरण

क्र. सं.	नाम	पद	स्थानांतरण की तिथि एवं संस्थान
1.	श्री प्रभात कुमार बघेल	प्रिंसिपल वैज्ञानिक	दिनांक 06.11.2020 को सीएसआईआर-सीएसआईओ से सीएसआईआर-एएमपीआरआई, भोपाल
2.	श्री आर. वेणुमाधव	वैज्ञानिक	दिनांक 01.12.2020 को सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ से सीएसआईओ, चेन्नई केन्द्र, चेन्नई

3.	श्री किशोर सिंह	ड्राईवर	दिनांक 08.03.2021 को सीएसआईआर-आईजीआईबी, नई दिल्ली से सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़
4.	सुश्री निशी शर्मा	सहायक अनुभाग अधिकारी, (सा.)	सीएसआईआर-आईजीआईबी, नई दिल्ली से सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में दिनांक 10.07.2020 को कार्यग्रहण

त्यागपत्र

क्र. सं.	नाम	पद	त्यागपत्र की तिथि
1.	श्री नीलेश रामजी देहाड़कर	तकनीशियन (1)	20.01.2021

व्यय (2020-21)

(रुपए लाख में)

लेखा शीर्ष	व्यय स्रोत	
	सीएसआईआर निधियां	लैब रिज़र्व
आवर्ती		
अधिकारियों का वेतन	2162.845	
कर्मचारियों का वेतन	728.389	
महंगाई भत्ता	0.000	
भत्ते	998.225	
आकस्मिकताएं	236.500	0.009
स्टाफ क्वार्टरों का अनुरक्षण	44.994	
रसायन एवं उपभोज्य	218.457	21.144
मानव संसाधन विकास	0.000	
कुल आवर्ती	**4389.410**	**21.153**
पूंजी		
वर्क्स एवं सेवाएं	126.746	
उपस्कर एवं उपकरण (कम्प्यूटर उपस्कर एवं सॉफ्टवेयर सहित)	287.884	
कर्मशाला मशीनरी		
कार्यालय उपस्कर	0.739	
फर्नीचर एवं फिटिंग	12.238	
पुस्तकालय पुस्तकें एवं जर्नल्स	69.172	
वाहन		
टूल्स एंड प्लांट्स		
मॉडल एवं प्रदर्श		
स्टाफ क्वार्टर (निर्माण)	9.225	7.054
कुल पूंजी	**506.004**	**7.054**
कुल योग (आवर्ती + पूंजी)	**4895.414**	**28.207**
आईआईआर-निर्माण		
आईआईआर-आईसीटी		
नैटवर्क परियोजनाएं/सुपरा परियोजनाएं	264.014	26.070
सकल जोड़	**5159.428**	**54.277**

गत पाँच वर्षों के दौरान ईसीएफ सृजन

(रुपए लाख में)

बजट शीर्ष	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
1	2	3	4	5	6
1. सरकारी विभाग/पीएसयू	1315.110	1013.418	1425.049	1726.585	875.971
2. निजी अभिकरण	2.734	9.724	1.931	1.756	38.938
3. विदेशों के सरकारी अभिकरण				1.040	0.000
4. एस एंड टी प्राप्तियां (रॉयल्टी/प्रीमियम/जॉब वर्क/ परीक्षण एवं अन्य तकनीकी सेवाएं)	45.585	74.772	126.263	63.770	42.268
कुल	**1363.429**	**1097.914**	**1553.243**	**1793.151**	**957.177**

गत पाँच वर्षों के दौरान एलआरएफ सृजन

(रुपए लाख में)

बजट शीर्ष	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
1	2	3	4	5	6
1. रॉयल्टी एवं प्रीमियम	22.164	51.435	99.681	50.139	30.180
2. परीक्षण एवं विश्लेषणात्मक प्रभार	21.026	22.291	19.035	10.947	10.987
3. अन्य तकनीकी सेवाएं	2.395	0.802	7.463	2.634	1.101
4. जॉब वर्क	0.000	0.244	0.084	0.050	0.000
5. आर 071 शीर्षों का शेष	84.243	86.862	206.387	185.790	148.040
कुल	**129.828**	**161.634**	**332.650**	**249.560**	**190.308**

सीएसआईआर-सीएसआईओ की अनुसंधान परिषद्

प्रो. संगीता रेड्डी ***अध्यक्ष***
संयुक्त प्रबंध निदेशक
अपोलो हॉस्पीटल एंटरप्राइज़िस
154/11, आईआईएम के सामने, बनरघाटा रोड,
बेंगलुरू - 560076

डॉ. रूपामंजरी घोष ***सदस्य***
कुलपति एवं निदेशक
प्राकृतिक विज्ञान विद्यालय
शिव नादर विश्वविद्यालय, एनएच-91, तहसील दादरी
गौतम बुद्ध नगर, उत्तर प्रदेश - 201314

प्रो. कृष्णन बालसुब्रहमण्यन ***सदस्य***
प्रोफेसर
डिपार्टमेंट ऑफ मकेनिकल इंजीनियरिंग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास
चैन्नै - 600036

डॉ. बीएचवीएस नारायण मूर्ति ***सदस्य***
महानिदेशक
मिसाईल एंड स्ट्रेटीजिक सिस्टम्स क्लस्टर डीआरडीओ
महानिदेशक कार्यालय (एमएसएस), कंचन बाग पोस्ट
हैदराबाद - 500058

डॉ. चिरासरी रॉय चौधरी ***सदस्य***
सहायक प्रोफेसर
इलेक्ट्रॉनिक्स एवं टैलिक्म्युनिकेशन्स इंजीनियरिंग
आईआईईएसटी, शिबपुर, पो. आ. - बोटेनिक गार्डन, हावड़ा
पश्चिम बंगाल - 711103

श्री उद्यंत टोबी मल्होत्रा ***सदस्य***
प्रबंध निदेशक एवं सीईओ
डायनामैटिक टैकनोलॉज़ीस लि.
डायनामैटिक पार्क, पीनिया इंडस्ट्रियल एरिया
बेंगलुरू - 560058

प्रो. रुद्र प्रताप ***सदस्य***
वाइस चांसलर, प्लाक्षा विश्वविद्यालय
अल्फा, सैक्टर 101
आईटी सिटी रोड, एसएएस नगर, मोहाली
पंजाब - 140306

डॉ. जिलेलामुडी मंजुला ***सदस्य***
डीएस एवं महानिदेशक
इलेक्ट्रॉनिक्स एवं कम्युनिकेशन्स सिस्टम्स
एलआरडीई कैम्पस, वी वी रमन नगर
बेंगलुरू - 560093

श्रीमती वर्तिका शुक्ल ***सदस्य***
मुख्य प्रबंध निदेशक
इंजीनियर्स इंडिया लि.
ईआई भवन, 1 भीकाजी कामा प्लेस
नई दिल्ली - 110066

डॉ. पी. सी. पंचारिया ***सदस्य***
निदेशक
सीएसआईआर-केन्द्रीय इलेक्ट्रॉनिकी अभियांत्रिकी
अनुसंधान संस्थान (सीरी)
पिलानी - 333031

श्री हेमंत कुलकर्णी ***सदस्य***
वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
प्रौद्योगिकी प्रबंधन निदेशालय (इंडस्ट्री इंटरफेस)
14 सत्संग विहार
नई दिल्ली - 110067

प्रो. एस. अनन्त रामकृष्ण ***सदस्य***
निदेशक
सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

सीएसआईआर-सीएसआईओ की प्रबंध परिषद्

प्रो. एस अनन्त रामकृष्ण ***अध्यक्ष***
निदेशक, सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

प्रो. वेणुगोपाल अचन्ता ***सदस्य***
निदेशक, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला
नई दिल्ली - 110012

डॉ. एच. के. सरदाना ***सदस्य***
चीफ वैज्ञानिक
सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

डॉ. विनोद करार ***सदस्य***
चीफ वैज्ञानिक
सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

डॉ. सुमन सिंह ***सदस्य***
प्रिंसिपल वैज्ञानिक
सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

डॉ. राजकुमार ***सदस्य***
वरिष्ठ वैज्ञानिक
सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

श्री मदन शर्मा ***सदस्य***
वरिष्ठ अधीक्षक अभियंता
सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

डॉ. अवधेश कुमार शुक्ल ***सदस्य***
वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
प्रमुख बीडीपीएम
सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

वित्त एवं लेखा नियंत्रक/ वित्त एवं लेखा अधिकारी ***सदस्य***
सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

प्रशासन नियंत्रक/प्रशासनिक अधिकारी ***सदस्य-सचिव***
सीएसआईआर - सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

सीएसआईआर-सीएसआईओ : राष्ट्र की सेवा में.....

CSIR-CSIO: Serving the Nation.....

CSIR-CSIO

सीएसआईआर – केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन

CSIR-Central Scientific Instruments Organisation

Sector 30, Chandigarh-160 030 (India)
Tel. : 0172-2657190, Fax : 0172-2657267
E-mail : director@csio.res.in
Website : https://www.csio.res.in
Follow us : https://www.facebook.com/csiocdg